المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج





تخصص التقنية المعمارية

كميات ومواصفات

105 عمر

طبعة ١٤٢٩ هـ

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **كميات ومواصفات** " لمتدربي تخصص " **التقنية المعمارية**" في الكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

تمهيد

مع زيادة التقدم التقني والتكنولوجي زادت أيضا التقنيات الحديثة المستخدمة في أعمال البناء وزادت على أثرها حركة العمران وإنشاء المشروعات الهندسية المختلفة في جميع المجالات سواء كانت مشروعات سكنية أو إدارية أو طرق أو كباري أو تعليمية أو صحية.....إلخ. ومع زيادة هذه المشروعات أصبحت هناك زيادة متوقعة من القائمين على تنفيذ هذه المشروعات من المهندسين والفنيين والتقنيين والمشرفين والعمال كل في تخصصه بهدف إنهاء المشروعات في حدود التكلفة والزمن المحدد لها بالمشروع طبقا لمستويات الجودة المحددة في مستندات التعاقد.

ونظرا لهذا التعدد سواء من المهندسين أو من الإدارات الفنية المسئولة عن تنفيذ المشروعات كان لابد من وجود عنصر ربط بين هذه الفئات والإدارات ألا وهو مستندات التعاقد على المشروع والتي تبين نوع المشروع ، نوع العقد ، مدة التنفيذ ، ولعل أهم هذه المستندات هي المواصفات العامة للمشروع والرسومات التنفيذية للأعمال ومقايسة الكميات التثمينية للأعمال ولا يمكن الاستغناء لأي منها عن الأخرى فلكل منها أهميتها الخاصة وقوتها كمستند قانوني يتم اللجوء إليه إذا تطلب الأمر ذلك.

والمواصفات الفنية للمشروع هي المصدر الأول الذي يتم اللجوء إليه في حالة وجود تعارض أو اختلاف بين الرسومات والمواصفات وبصفة عامة في أي مشروع لا يمكن الاكتفاء بالرسومات فقط حيث يصعب بيان جميع المعلومات المطلوبة على اللوحات ، وتفقد القيمة التي أعدت لها ويصعب بيان جميع المعلومات المطلوبة علي اللوحات حيث يصعب قراءتها ،وتفقد القيمة التي أعدت لها

المعلومات عن المواد المستخدمة وخواصها الكيميائية والفيزيائية وطرق التنفيذ والاختبارات المطلوب إجرائها والشروط الواجب مراعاتها أثناء التنفيذ وتصنيف نوعيات الأعمال إلى بنود مختلفة في كراسة خاصة يطلق عليها المواصفات الفنية للمشروعات.

ولذلك إذا كانت الرسومات تبين ما هو المطلوب عمله فإن المواصفات الفنية تبين كيف يتم إنجاز هذا العمل.

لذلك فكل من الرسومات والمواصفات يكمل كل منهما الآخر لتنفيذ أعمال المشروع ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة سليمة وواضحة وأسلوب سهل يسهل معه فهمها من جميع الفئات المختلفة داخل المشروع، وغالبا يقوم بكتابة المواصفات الفنية للمشروع مهندس معماري أو مدني أو متخصص طبقا لنوعية الأعمال بينما يقوم بالتعامل مع المواصفات بالموقع مهندوسون آخرون وفي الإدارات الفنية أثناء دراسة العطاء مهندوسون آخرون ولذلك يجب الاهتمام بكتابة المواصفات بلغة واضحة مفهومة محددة المدلول للألفاظ والمعاني منعا لحدوث تعارض في سوء الفهم في تفسير المواصفات وهو ما

يؤدي إلى إهدار الوقت أو الجهد والمال في تنفيذ أعمال غير مطابقة للمواصفات مطلوب تعديلها لسوء الفهم الناتج من سوء الصياغة.

ولأهمية المواصفات لجميع المشروعات والأعمال تحتاج جميع الدول أن يكون لها مواصفات خاصة بها تتمشى مع ظروفها المحلية والبيئية والإقليمية والتي ربما لا تتمشى مع كثير من الدول الأخرى.

وإذا كانت المواصفات تبين كيف يتم إنجاز الأعمال فإنها تحدد أيضا مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال حيث أن الإخلال أو عدم الوصول لمستوى الجودة المطلوب يعتبر إخلالا بالمواصفات الفنية للمشروع وهو ما يتطلب إعادة تنفيذ هذه الأعمال للوصول بها إلى مستوى الجودة المطلوب.

أما قياس كميات الأعمال سواء كانت تقديرية أو فعلية فهي على قدر من الأهمية حتى أصبحت تمثل تخصصاً مستقلاً في كثير من الدول نظرا لقيمة الدور الذي يقوم به المسؤول عن قياس الكميات بالمشروع حيث يمتد دورها على مدى فترة تنفيذ المشروع

وترجع أهمية قياس كميات الأعمال لكل من المالك والمقاول في استخدامها في وضع التخطيط الأولى للمشروعات. فالمالك من خلال هذه الكميات يستطيع وضع تقدير لقيمة الأعباء المالية المطلوبة للمشروع بينما للمقاول فهي على قدر كبير من الأهمية خاصة خلال مرحلة دراسة العطاء في تحديد الأمور التالية:

- تحديد المواد المستخدمة في المشروعات المتاح منها وغير المتاح
- تحديد أنواع المواد المطلوب استيرادها من الخارج
- تحديد أنواع الموردين المطلوب التعامل معهم
- تحديد أنواع الأعمال الموجودة بالمشروع
- تحديد أنواع المعدات المطلوبة لتنفيذ الأعمال
- تحديد أنواع العمالة المطلوبة لتنفيذ الأعمال بالمشروع
- تحديد نوعيات العمالة الماهرة، وغير الماهرة بالمشروع
- تحديد حجم السيولة المالية المطلوب توفيرها لتنفيذ أعمال المشروع
- تحديد ترتيب تنفيذ الأعمال بالمشروع

ولذلك فإن قائمة الكميات خلال مرحلة دراسة العطاء على قدر من الأهمية للمقاول في دراسة العناصر السابقة إلى جانب وضع سعر تقديري نهائي بناء على الكميات المحددة والمواصفات الفنية المبينة لهذه الأعمال.

ومن هنا تأتي أهمية الالتزام بالدقة العالية في عملية حصر كميات الأعمال المختلفة لارتباطها بأعمال التخطيط لكل من المالك والمقاول بالإضافة إلى ذلك عدم حدوث تفاوت بين الكميات التقديرية والكميات الفعلية المنفذة بالموقع إلا بالقدر المسموح به فنياً

وقبل بداية أعمال حصر الكميات يجب على القائم بها أن يكون لديه قدرة عاليه على قراءة الرسومات المعمارية والإنشائية معا و الأعمال الصحية والكهربائية كذلك أن يكون لديه القدرة على تحديد بنود الأعمال الموجودة بالمبنى وأماكنها وتصنيفها بالإضافة إلى الإلمام التام بالقواعد الهندسية للمساحات والحجوم للأشكال الهندسية المختلفة. ومن المهم قبل بداية أعمال حصر الكميات وضع خطة لكيفية حصر الأعمال لعدم نسيان أي من العناصر بدون حصر أو عدم تسجيلها.

ومن خلال ما تقدم نجد أن عملية حصر الكميات أو إعداد المواصفات الفنية للمشروع على درجة كبيرة من الأهمية في تنفيذ المشروعات وبالتالي من الأهمية وجود كوادر فنية مؤهلة للقيام بهذا الدور تؤدي إلى إثراء عملية الإشراف على تنفيذ المشروعات.

كميات ومواصفات

مستندات التعاقد على المشروع

1

الوحدة الأولى :مستندات التعاقد على المشروع

الجدارة

خلال هذه الوحدة سيتم تناول العناصر الأساسية المطلوب بيانها كمراحل إعداد المشروعات وأهمية كل مرحلة والأعمال المطلوب إنجازها لكل مرحلة إلى جانب ذلك بيان مكان المواصفات الفنية وطريقه إعداد المقايسات التقديرية والتثمنية وحصر الكميات لنوعيات الأعمال بالمشروع .

وتهدف تناول هذه الموضوعات إلى بيان أهمية كل جزئية داخل مستندات المشروع وكيفية إعدادها

الأهداف

بعد دراسة الطالب للوحدة الأولى سيكون ملماً بالعناصر الأساسية الآتية

- مراحل إعداد المشروع
- مستندات التعاقد على المشروع بالإضافة إلى بعض التعريفات الأساسية
- مفهوم إعداد المواصفات الفنية للأعمال
- المقايسات الكمية للأعمال
- حساب الكميات

مستوى الأداء المطلوب

- أن تعرف الطالب مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد وكيفية إعداد المواصفات الفنية للأعمال وطرق حصر وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأهداف

- مراحل إعداد المشروع ومستندات التعاقد (أسبوع)
- إعداد المقايسات التقديرية والتثمينية وحصر الكميات (أسبوع)

متطلبات الجداره

إجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

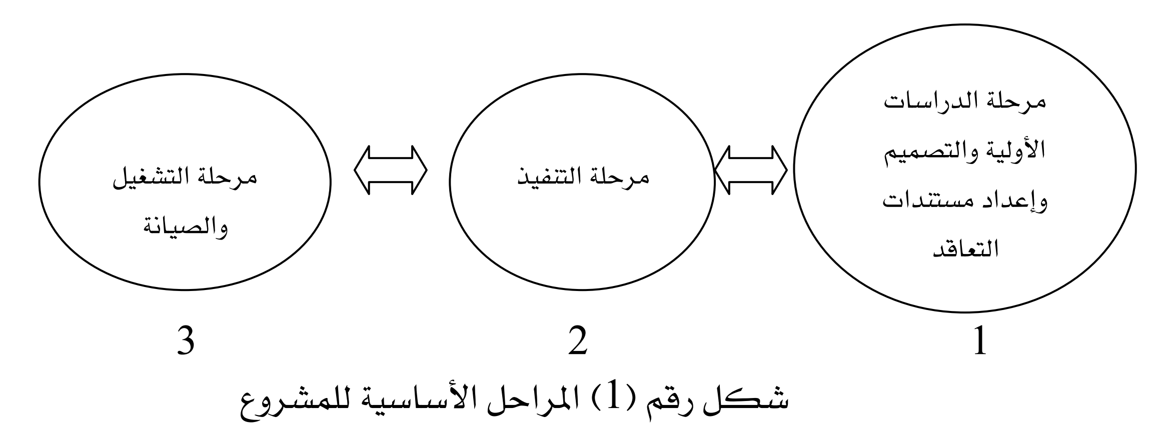
1 -مراحل المشروع:

لأي مشروع هندسي مطلوب تنفيذه طبقا للأصول الفنية و الهندسية للأعمال فإنها تتطلب تكاتف مجموعات من المهندسين والفنيين والعمال خلال مراحل إعداد وتنفيذ المشروع إبتداء من بداية الفكرة التصميمية وانتهاءً بالتسليم النهائي و التشغيل وتنقسم مراحل حياة المشروع الهندسي إلى ثلاث مراحل أساسية هي:

أولا :المرحلة الأولى: مرحلة الدراسات الأولية والتصميمات و إعداد مستندات التعاقد

ثانيا: المرحلة الثانية: مرحلة التنفيذ

ثالثا :المرحلة الثالثة: مرحلة التشغيل و الصيانة



شكل رقم (1) المراحل الأساسية للمشروع

و تتميز كل مرحلة من المراحل السابقة بخصائص تميزها عن غيرها طبقا لطبيعة ونوعية الأعمال المطلوب إنجازها

المرحلة الأولى:

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الفنية الأولى في إعداد ودراسة مستندات المشروع داخل المكاتب الاستشارية و عموما سيتم تناول هذه المرحلة بشيء من التفصيل نظرا لأهميتها بالنسبة لإعداد المواصفات الفنية للأعمال أو حصر و قياس كميات الأعمال، وتحتوي هذه المرحلة على مجموعة من المراحل.

1 -1 - مرحلة الدراسات الأولية

في هذه المرحلة يتم عمل الكثير من الدراسات الأولية الاستكشافية بهدف توفير بيانات ومعلومات فنية أو بيئية أو اجتماعية ومن هذه المعلومات المطلوب بياناتها

- -دراسات جدوى المشروع
- -الدراسات الاستكشافية من حيث

- تحليل العينات المأخوذة.اجتماعيا ،ثقافيا ، ...... الخ
- إعداد الخرائط المساحية لموقع المشروع وبيان شكل التضاريس.
- دراسة استكشافية لخصائص التربة ومكوناتها لموقع المشروع من خلال عمل مجسمات استكشافية
- دراسة بيئية عن المناخ, درجات الحرارة, الرطوبة و اتجاهات الرياح السائدة.

1 -2 -مرحلة التصميم:

في هذه المرحلة يتم ترجمة احتياجات المالك على شكل برنامج احتياجات أساسية يقوم بناء عليها المصمم بتحويل برنامج احتياجات المالك إلى تصميم معماري ابتدائي وفى حالة موافقة المالك على هذا التصميم يتم التوقيع عليه للإنتقال إلى المرحلة التالية:

في المشروعات الكبيرة أو المشروعات ذات الصفة الاستثمارية أو الوطنية تسبق مرحلة التصميم مرحلة أساسية وهي مرحلة دراسة جدوى المشروع وهي تهدف بصفة أساسية للإجابة على تساؤل هل المشروع سيحقق العائد المطلوب منه أم لا سواء كان هذا العائد اجتماعي أو ثقافي أو تعليمي أو اقتصادي 000 إلخ . وما هي الفترة الزمنية للاسترداد .

1 -3 -مرحلة إعداد مستندات التعاقد

تعتبر هذه المرحلة ذات أهمية خاصة حيث يتم الدخول إلى دراسة المشروع بعمق من خلال المهندسين و الاستشاريين طبقا لنوعية الأعمال و المستندات المطلوب إنجازها من كل فريق عمل وهي كالآتي:

1 -3 -1 - الرسومات التنفيذية للمشروع.

وتنقسم هذه الرسومات التنفيذية لأي مشروع إلى رسومات الأعمال الآتية:

أ - الرسومات التنفيذية المعمارية

و فيها يتم إنجاز الرسومات المعمارية المطلوبة للموقع العام, والمساقط الأفقية و القطاعات, الواجهات, التفاصيل العامة, التفاصيل الخاصة, و اختيار مواد النهو و التشطيبات بالمشروع .... إلخ, وأي بيانات أو معلومات أخرى مطلوب بيانها على لوحات المشروع

ب -الرسومات الإنشائية

وهي الخطوة التالية للرسومات المعمارية فبعد الإنتهاء من إعداد الرسومات الإنشائية يقوم المهندس الإنشائي بتصميم العناصر الإنشائية من قواعد, وأساسات،وميدات, و أسقف و كمرات 0000 إلخ , طبقا للرسومات المعمارية التي تم إعدادها سابقا

ج - الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية

وفيها يقوم الاستشاري أو مهندس الأعمال الصحية بدراسة الأعمال الصحية الموجودة في المباني واختيار الأسلوب الأنسب للصرف وإعداد الرسومات التنفيذية للأعمال الصحية.

د -الرسومات التنفيذية لأعمال الكهرباء

وفيها يقوم المهندس أو الاستشاري بدراسة احتياجات المبنى من الإضاءة المطلوبة لكل فراغ طبقا للتصميم المعماري ووضع وحدات الإضاءة بالتنسيق مع المهندس المعماري بما يخدم فكرة التصميم ويتم بيان ذلك على رسومات تنفيذية لأعمال الكهرباء مبين عليها الأعمال الكهربائية المختلفة ولوحات التوزيع ونقاط الكهرباء المطلوبة و شبكات الهاتف والاتصالات الداخلية والإذاعة سواءالمسموعة أو المرئية منها.

هـ -الرسومات التنفيذية لأعمال التكييف

وفي هذه الرسومات يقوم المهندس باختيار النظام المناسب لتكييف المبنى سواء من خلال وحدات منفصلة أو تكييف مركزي, وفى نوعية المباني التي تحتاج إلى نظام للتكييف يتم عمل رسومات تنفيذية كاملة لمجاري التكييف و أماكن التغذية بالهواء المبرد وكذلك نقاط سحب الهواء في الفراغات و أماكن وضع معدات التكييف

ويقوم كل من المهندس المعماري ومهندس التكييف بالتنسيق بين الأعمال المعمارية و أعمال التكييف خاصة شكل الأسقف وتوزيع وحدات الإضاءة مع نقاط التغذية والراجع لأعمال التكييف حتى لا يحدث تشويه لشكل المبنى من الداخل

و - الرسومات التنفيذية للأعمال الميكانيكية

في هذه الرسومات يتم بيان نوعية الأعمال الميكانيكية الموجودة داخل المبنى أو خارجه مثل أعمال المصاعد, محطات رفع المياه أو تصريف مياه الصرف من داخل المبنى ميكانيكيا أو وحدات تغيير المياه كما في حمامات السباحة أو وحدات التكييف المركزي داخل المبنى أو خارجه و في كل

من هذه الأعمال يتم وضع الرسومات التنفيذية للفراغات الميكانيكية طبقا للمعدات التي سوف يتم استخدامها وكذلك مواد النهو المناسبة لهذه الفراغات سواء بالأرضيات أو الحوائط أو الأسقف

1 -4 -مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال

وفى هذه المرحلة يقوم المهندس المختص بهذه العملية بدراسة جميع مستندات المشروع السابقة دراسة دقيقة وتحليلها و تبويبها إلى مجموعات من الأعمال المختلفة 0

وعموما فإنه يتم تصنيف الأعمال المعمارية والإنشائية تحت مسمى الأعمال الاعتيادية وعموما فإن الأجزاء الرئيسية المكونة للمواصفات هي

- مواصفات الأعمال الاعتيادية (المعمارية والإنشائية) وهي تحتوي على أكثر من 13 بابا (مبينة في ص 18)
- مواصفات الأعمال الصحية
- مواصفات الأعمال الكهربائية
- مواصفات الأعمال الميكانيكية

ويجب أن تتحقق في جميع هذه الأعمال متطلبات الدفاع المدني والحريق والأمن والسلامة لحياة الإنسان

1 -5 -إعداد قوائم الكميات التنفيذية

وفي هذه المرحلة يقوم المهندس بدراسة جميع الرسومات التنفيذية للأعمال الاعتيادية وكذلك الأعمال الكهروميكانيكية وتصنيف بنود الأعمال الموجودة في كل عمل من الأعمال بالمشروع وقياس وحصر كميات الأعمال الموجودة بها وتفريغها في قائمة كميات تقديرية والتي يتم تفريغها بعد ذلك في قائمة الكميات التثمينية أو المقايسة التثمينية للأعمال وتتم هذه الخطوة داخل المكاتب الاستشارية تمهيدا لطرح المشروع للعطاء.

أما خلال مرحلة التنفيذ للمبنى في الموقع فيتم قياس وحصر جميع بنود الأعمال من على الطبيعة وهو ما يسمى بالكميات الفعلية وهي التي يتم بيانها في المستخلصات الدورية أو المستخلص النهائي وفي هذا المجال نبين أن نسبة التفاوت المسموح بها بين قائمة الكميات التقديرية المحصورة من على الرسومات التنفيذية بالنسبة للكميات الفعلية المحصورة على الطبيعة في المستخلصات يجب أن لا تزيد أو تنقص عن (±5٪) من نوعية الأعمال أو إجمالي العطاء وتعتبر مرحلة كتابة المواصفات الفنية للأعمال وحصر كميات هذه الأعمال سواء التقديرية أو الفعلية بالمستخلصات خلال مراحل تنفيذ المشروع هي المرحلة المنوط بها تأليف هذا الكتاب ولذا وجب التنويه إلى مكانها بين مراحل إعداد وتنفيذ المشروع وأنه لكي

يتم إعداد هذه المرحلة بصورة جيدة يجب أن يكون المهندس ملماً بالمراحل السابقة لها كل في تخصصه ولديه القدرة العالية على قراءة الرسومات والتفاصيل المختلفة للأعمال واستنتاج البنود وحصرها من على هذه الرسومات

التنسيق بين الأعمال الاستشارية المختلفة

وطبقا لما بيناه سابقا فإن هناك العديد من الرسومات التنفيذية المطلوب إعدادها وكثير من الأعمال الاستشارية المطلوب الاتفاق عليها وخلال هذه المرحلة تظهر الكثير من المشاكل في مجموعات الأعمال والمطلوب وضع حلول لها بما لا يتعارض مع نوعية الأعمال الأخرى

ومن هنا تبرز الحاجة إلى وجود دور منسق عام للأعمال المختلفة وغالبا ما يقوم المهندس المعماري بهذا الدور للتنسيق بين مجموعات الأعمال المختلفة حتى يكون هناك وحدة للعمل بين هذه الأعمال وعدم وجود تعارضات فنية داخل الأعمال مع بعضها البعض وبما يحقق الفكرة التصميمية المتفق عليها في مرحلة التصميم الابتدائي للمشروع

1 -6 - مرحلة الطرح والترسية

وفي هذه المرحلة يتقدم كل من المالك والاستشاري إلى طرح المشروع على المقاولين وتهتم هذه المرحلة بصفة أساسية إلى تحديد عنصرين أساسيين وهما:

- تحديد نوع العقد بين المالك والمقاول الذي سيتم على أساسة التعاقد على المشروع
- تحديد أسلوب اختيارالمقاول المناسب لتنفيذ المشروع

1 -6 -1: تحديد نوعية العقد

يجب قبل البدء في عملية طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم تحديد طريقة التعاقد (نوع العقد) على المشروع وعموما يمكن أن تتم من خلال الطرق الآتية:

- **عقود الثمن** Price Contract

وهي تنقسم إلى نوعين أساسيين يمكن التعاقد من خلالهما

- عقد المبلغ المقطوع Lump Sum
- عقد ثمن الوحدة Unit Price

- **عقود التكلفة** cost Contract
  - عقود التكلفة + نسبة Cost Plus
  - عقود التكلفة المستهدف Target Cost

1 -6 -2 - اختيار المقاول

وفيه يتم اختيار المقاول من خلال طريقة طرح المشروع على المقاولين لاختيار أنسبهم بأي من هذه الطرق

- **أسلوب المناقصات** Tendering
  - المناقصات المفتوحة
  - المناقصات المحددة
  - المناقصات المتعددة

- **الإسناد بالأمر المباشر**

وفيه يتم تكليف أحد الشركات أو المؤسسات بتنفيذ المشروع إما لتخصصها في مجال المشروع أو لأن المشروع ذات طبيعة خاصة أمنية أو سرية أو عسكرية ،وأن لكل من طرق الطرح المستخدمة لاختيار المقاول مميزاتها وعيوبها كذلك اختيارنوعية العقد يفرض التزامات مالية وفنية على مستوى أداء الرسومات أو التدخل في الأعمال من قبل المالك والاستشاري أو إحداث تغيرات في المشروع أثناء التنفيذ بالإضافة إلى تغيير عامل المخاطرة طبقا لنوعية العقد.
وبالتالي يجب الاهتمام بمعرفة نوعية التعاقد على المشروع أثناء مرحلة إعداد مستندات التعاقد على المشروع لأهميتها خلال هذه المرحلة وكذلك أثناء تنفيذ المشروع.

2 - مستندات التعاقد والتعريفات

تحتوي مستندات التعاقد على المشروع على مجموعة من المستندات تشكل وحدة واحدة يفسر ويكمل بعضها بعضا ، ويمكن ترتيب مستندات العقد طبقا لأولويتها في التفسير وهي كالتالي:

أ -صيغة العقد (نموذج العقد)
ب -خطاب القبول أو الإسناد
ج - عطاء المقاول
د - الشروط الخاصة للمقاول أو المؤسسة
هـ - الشروط العامة

و - المواصفات الفنية للأعمال

ز - الرسومات التنفيذية للمشروع

ح - قوائم الكميات المسعرة

ط -البرنامج الزمني المقدم من المقاول

ي - أي مستندات أو مراسلات متبادلة قبل توقيع وثيقة العقد ويقر الطرفان اعتبارها من مستندات العقد

ويمكن اعتبار ترتيب مستندات العقد أساسا لتفسير بنود العقد في حالة وجود اختلافات أو منازعات وللمهندس الحق في تفسير هذا الغموض أو اللبس بما لا يسقط حق أي طرف من أطراف التعاقد في المطالبة بحقه إذا لزم الأمر خاصة إذا ترتب على تفسير المهندس لهذا الغموض أو اللبس تحمل المقاول أعباء وتكاليف إضافية لم تكن متوقعة نتيجة لهذا التعارض

2 -1 -**التعاريف**

سيتم تناول بيان بعض التعريفات التي يكثر استعمالها غالبا في مستندات العقد وفي قوائم الكميات والمواصفات للأعمال وهي كالتالي:

2 -1 -1 -**رب العمل:**

ويقصد به الطرف الأول (المالك) المدون في وثيقة العقد أو من يفوضه قانونا في قبول عطاء المقاول أو التعاقد معه

2 -1 -2- **المقاول:**

ويقصد به الشخص أو الشركة أو المؤسسة و المسمى طرفاً ثانياً بوثيقة العقد والذي قبل المالك عطاءه وتعاقد معه أو من يخلفه قانونا بشرط موافقة رب العمل (المالك)

2 -1 -3- **مقاول الباطن:**

ويقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري الذي يسند إليه المقاول تنفيذ جزء من الأعمال موضع العقد

2 -1 -4- **المهندس**

يقصد به الشخص الطبيعي أو الاعتباري المعين من قبل رب العمل ليقوم بمسؤوليات المهندس وفقا للعقد

2 -1 -5- **مندوب المهندس**

يقصد به الشخص الذي يعينه المهندس للقيام بالمهام التي يحددها له المهندس

2 -1 -6 -مهندس المقاول:

يقصد به الشخص الطبيعي الاعتباري المعين من قبل المقاول ليقوم بمسؤوليات المقاول وأن يكون مفوضا تفويضاً تاما من قبل المقاول ليقوم بهذه المسؤوليات المحددة بمواد العقد

2 -1 -7 -مستندات العقد:

هي المستندات التي تشكل التعاقد كما تم بيانها سابقا والتي ينص صراحة في خطاب قبول الإسناد اعتبارها جزءا من العقد

2 -1 -8 -وثيقة العقد:

ويقصد بها الوثيقة الموقعة من الطرفان والتي يثبت فيها إتمام التعاقد وتاريخه وقيمة الأعمال موضوع العقد والبيانات الأخرى والتي تكون مع مرفقاتها مستندات العقد

2 -1 -9 -المواصفات:

يقصد بها المواصفات الفنية المشار إليها في مستندات العقد وتشمل مجموعة القواعد والأسس والشروط الفنية التي يجب مراعاتها عند تنفيذ الأعمال وكذلك أية تعديلات أو إضافات تدخل عليها بناء على تفويض من المالك في إصدار التعليمات إلى المقاول في الحالات الآتية:

- زيادة أو إنقاص كمية أي عمل من الأعمال المنصوص عليها في العقد
- إلغاء أي عمل أو جزء منه بشرط عدم تنفيذه بمعرفة المالك أو أي مقاول آخر
- تغيير مناسيب ومسارات وتخطيط وأبعاد أي جزء من الأعمال لم يتم تنفيذه
- تنفيذ أعمال إضافية تتفق مع طبيعة الأعمال موضوع العقد وتعتبر لازمة لإنجاز العمل
- ولا يعتبر أي تغيير مما تقدم مبطلا للعقد وتؤخذ في الاعتبار هذه التغييرات عند إعداد الحساب الختامي

2 -1 -10 -الرسومات:

هي أي رسومات هندسية طبقا لما تم بيانه سابقا وموجودة في مستندات العقد وكذلك أي رسومات أخرى جديدة أو معدلة أو مضافة ويوافق عليها المهندس وأي رسومات يتم إعدادها من قبل المقاول ويتم اعتمادها والموافقة عليها من المهندس

2 -1 -11 -قائمة الكميات التثمينية(المسعرة)

هي جداول كميات الأعمال التقديرية المعدة بمعرفة المالك أو من ينوبه والمسعرة بفئات الأسعار النهائية لبنود الأعمال المبينة كتابةً وأرقاما والموقعة من المقاول أو من يفوضه قانونا.

2 -1 -12 -العطاء:

يقصد به العرض ومرفقاته الذي قدمه المقاول إلى المالك والذي حدد أسعاره لتنفيذ الأعمال موضوع العقد.

2 -1 -13 -خطاب قبول الإسناد:

يقصد به الخطاب الموجه من المالك إلى المقاول والذي يخطره فيه صراحة بقبول العطاء المقدم منه في صورته الأخيرة بعد أي تعديلات يتفق عليها الطرفان

2 -1 -14 -الأعمال:

يقصد بها الأعمال الدائمة أو الأعمال المؤقتة أو أي منها والتي يجب تنفيذها طبقا للعقد

2 -1 -15 -الأعمال الدائمة:

يقصد بها الأعمال التي ينبغي تنفيذها وصيانتها وتسليمها ابتدائيا وفقا للعقد

2 -1 -16 -الأعمال المؤقتة:

يقصد بها أي أعمال كانت واللازمة مؤقتا لتنفيذ الأعمال الدائمة

2 -1 -17 -معدات المقاول:

يقصد بها جميع المعدات والأجهزة والأدوات والعدة الموجودة في موقع العمل واللازمة لتنفيذ الأعمال وصيانتها والتي تشكل جزءا من الأعمال الدائمة

2 -1 -18 -إنهاء الأعمال:

يقصد بها إنهاء تنفيذ الأعمال واختبارها بحيث تصلح للاستخدام في الغرض الذي أعدت من أجله وفي حالة تسمح باستلامها ابتدائيا

2 -1 -19 -مدة إنجاز الأعمال:

يقصد بها المدة الأصلية المحدودة في وثيقة العقد لإنهاء الأعمال مضافاً إليها المدة الإضافية المعتمدة من المهندس محسوبة من تاريخ بدء التنفيذ وحتى التسليم الابتدائي

2 -1 -20 -اختبارات التسليم الابتدائي:

يقصد بها أي اختبارات ينص عليها في الشروط العامة أو الخاصة أو في المواصفات أو أي اختبارات أخرى يراها المهندس ضرورية ويجب أجراؤها بمعرفة المقاول قبل التسليم الابتدائي

2 -1 -21 -الموقع:

يقصد به المكان أو الأماكن أو الأراضي خالية من العوائق المحدودة في وثيقة العقد والتي يخصصها المالك لتنفيذ الأعمال موضوع العقد وتتضمن أي مساحات أخرى تخصص كمخازن أو تشوينات ومعدات المقاول اللازمة لتنفيذ الأعمال

2 -1 -22 -تأمين الأعمال المحتجز:

يقصد بها مجموعة المبالغ التي يحتجزها المالك من مستحقات المقاول طبقا للنسبة المحدودة في الشروط الخاصة وتصرف إلى المقاول طبقا للشروط المحددة في شروط العقد

3 - المواصفات الفنية للأعمال

العلاقة بين المواصفات والرسومات

تعتبر المواصفات الفنية للأعمال أحد الوسائل الفنية التى تستخدم في المشروعات الهندسية لتنفيذ بنود الأعمال و يعتبر الأسلوب اللفظي هو الأساس في وصف خواص المواد المستخدمة كميائياً أو فزيائياً أو تحديد نوعية الأعمال المطلوب تنفيذها أو الأسلوب المستخدم "طريقة التنفيذ " التى يجب اتباعها لتنفيذ الأعمال.

و المواصفات الفنية مكملة للرسومات فبينما تقوم الرسومات بوضع التصميم في شكل رسومات تنفيذية كاملة الأبعاد والمناسيب وبيان مواد النهو المستخدمة و جميع التفاصيل المطلوبة لتنفيذ المبنى والتى لا يمكن كتابتها في المواصفات, فإن المواصفات تقوم بدور تكميلي للرسومات المختلفة من خلال شرحها وتوصيفها لبنود الأعمال أو وصفها لمواد البناء المستخدمة وخصائصها الكيميائية والفيزيائية والاختبارات المطلوب اجراؤها قبل التوريد أو بعد التوريد 0

فما لم نستطع إظهاره على الرسومات يتم بيانه تفصيلا في المواصفات الفنية للأعمال

3 - 1 -لمن نكتب المواصفات ؟

تخدم المواصفات أطرافاً عديدة داخل المشروع و خارجه ومن هؤلاء

ا - المالك:

يعتبر المالك (جهة صاحبة المشروع) هو أحد المستفيدين من كتابة المواصفات الفنية, حيث تقوم بتحديد مواصفات الأعمال طبقا لرؤية المالك للمستوى الفني المطلوب التقيد به في التنفيذ, وبذلك فهي تحافظ على حقوق المالك أمام المقاول وتحدد مستوىات الجودة التى يتطلع إليها المالك و ينفق في سبيلها موارده المالية للمشروع

ب - الاستشاري, (جهة الإشراف), (المهندس)

رغم أن الاستشاري (ممثل المالك)هو في الغالب الذى يقوم بدور صياغة المواصفات طبقا للأصول الفنية للمشروع,إلا أنه في الغالب من يقوم بكتابة المواصفات غير الذى يقوم بالإشراف على تنفيذ الأعمال

و مع وجود أعداد كبيرة من المهندسين والفنيين والمراقبين داخل المشروع. لذلك فالمواصفات تعتبر المرجع لجميع هؤلاء في حالة الرغبة في تفسير بعض الأعمال أو بيان بعض معلومات التنفيذ 0

ج -المقاول العمومي 0

المقاول هو المستهدف أساساً بكتابة المواصفات 0 حيث تبين له المواصفات الأسس الفنية والأصول و طرق التنفيذ و الاختبارات و مستويات الجودة المطلوب الوصول إليها أثناء تنفيذ الأعمال. وتقوم الإدارات التابعة له مثل إدارة المشتريات بالإتصال بالموردين للحصول على عروض الأسعار ثم الشراء طبقا للمواصفات المحددة وبالتالي فهي مُلزمة للمقاول التقيد بها أثناء الشراء وتنفيذ الأعمال و ليس من سلطة المقاول التعديل فيها بالحذف أو بالإضافة ، ولذلك فهي تحافظ على حقوق كل من المالك و المقاول 0

د - موردو المواد :

تخدم المواصفات الفنية للمشروع موردين المواد بالمشروع فهي تحدد أولا نوعية المواد بالإضافة إلى تصنيفها إلى فئات يتم طلبها من موردي المواد طبقا لخصائصها و مواصفاتها التى تم تحديدها في المشروع ولذلك فالمواصفات الفنية لمواد البناء المستخدمة هى المعيار في قبول أو رفض المواد أو عينات المواد من جهاز الإشراف أو من المقاول قبل تقديمها له

هـ -مقاولو الباطن:

يستعين غالبا مقاولو العموم بمقاولين آخرين متخصصين في تنفيذ بعض الأعمال التخصصية بالمشروعات مثل مقاولي أعمال العزل. الأعمال الصحية. أعمال الكهرباء 0000 إلخ. وتكون شروط العقد والمواصفات الفنية هي الأساس في تعامل مقاول الباطن أمام المقاول العمومي و بالتالي أمام جهاز الإشراف والمالك حيث يتم التعاقد معهم من خلالها .

لذلك ولتعدد الأطراف المتعاملة بالمواصفات خلال مرحلة التنفيذ فهي تعتبر المعيار في قبول أو رفض الأعمال المنفذة .

و - لجان التحكيم

في حالة وجود نزاعات أو خلافات جوهرية بين المالك والمقاول على تنفيذ الأعمال يتم اللجوء إلى محكمين بين المالك والمقاول وتكون المواصفات أحد المستندات الأساسية للفصل بينهم في هذه المنازعات

3 -2 -كيف نكتب المواصفات .

قبل أن نجيب على هذا التساؤل يجب أن نبين أن هناك علاقة بين المواصفات ومستويات الجودة والتكلفة ، وأنه كلما كانت مستويات الجودة أو مستويات الأداء مرتفعة فإنه يتطلب كتابة المواصفات بطريقة تؤدي إلى تحقيق مستوى الجودة المطلوب وبالتالي ارتفاع التكلفة أو السعر و العكس صحيح 0

وهذه القاعدة يجب أن تكون واضحة عند كتابة المواصفات وهي معرفة أن مستويات الجودة المطلوب تحقيقها بناء على رغبات المالك على علاقة وثيقة بالتكلفة.

و غالبا مايحدث هذا التفاوت بصفة خاصة في أعمال تشطيبات المباني (بياض دهانات, تكسيات, أعمال نجارة, صحية,كهرباء 0000 إلخ)ويؤدي عدم الدقه في كتابة المواصفات إلى حدوث الكثير من الخلافات وتعدد التفسيرات لبنود المواصفات 0

فالمالك يرغب في تحقيق أقصى فائدة في أن يتم تنفيذ الأعمال في أعلى مستويات الجودة و بأقل تكلفة والمقاول هو الآخر يرغب في تعظيم نسبة أرباحة و بالتإلي استخدام مواد لها الحد الأدنى من المواصفات وبالتالي أقل تكلفة وتحقيق أعلى معدل ربحية ولذلك يجب أن تشتمل المواصفات عند كتابتها على العناصرالآتية.

أ - تحديد الأبعاد و المقاييس

يجب أن تبين المواصفات الأبعاد للمواد المستخدمة (طول ,عرض , ارتفاع , سمك) مثلا باب خشب نموذج ب3 مقاس 1.00×2.200م أو شباك مقاس 1.20×1.20 م أو بلاط أرضية مقاس 30×30×30 سم.

ويجب أن يكون معلوم عند كتابة المواصفات الأبعاد القياسية لمواد البناء أو المقاسات المتاحة والمتوفرة في الأسواق (طبقا للإنتاج بالجملة) حتى لا يقع المالك فريسة لمواد بديلة بأسعار مرتفعة لعدم وجود مواد غير متوفر مقاساتها بالأسواق تم ذكرها بالمواصفات.

ب - تحديد النوعية

عند كتابة المواصفات يجب تحديد نوعية المواد بصياغة سليمة وواضحة بعيدا عن استخدام ألفاظ غير عملية مثل (من أحسن نوع)، أو (من أصناف جيدة)

فمثل هذه التعبيرات تمثل إرباكاً لكل من المالك والمقاول في تفسيرها

ج - الشكل النهائي (المظهر)

الشكل النهائي للمواد سواء المصنعة أو المجمعة يجب تحديد النتيجة المطلوب الوصول إليها بدقة وعدم ذكر ألفاظ غير واضحة مثل مقبولة ، حسنة ، أو ذات شكل جيد . فيجب تحديد لأي مستوى تكون البنود و الأعمال مقبولة أو جيدة .

د - الأسلوب

-يجب كتابة المواصفات في جمل مفيدة ومختصرة وفي أبسط أسلوب ممكن مع إتباع قواعد اللغة كذلك تحاشي الكلمات غير المألوفة والتي لها أكثر من معنى أو التعبيرات الفنية

-تحاشي استعمال علامات الترقيم بكثرة إذ يجب الاقتصاد في استعمالها وخاصة الوصلات (-) والفاصلات (،)

هـ -الدقة

يجب على كاتب المواصفات توخي الدقة في اختيارالكلمات التي تؤدي إلى المطلوب مباشرة حيث استخدام كلمات لها أكثر من مدلول تحتاج إلى تفسير من المهندس أو المالك للمقاول وهو ما يؤدي إلى استهلاك كثير من الوقت.

ومن هنا تأتي أهمية كتابة المواصفات بطريقة دقيقة لا تحتمل التأويل و محددة الألفاظ والمعاني بعيدة عن الهوى الشخصي حتى تقلل من نسبة الخلافات والتأويل في تفسير المواصفات. وهو ما يحتاج إلى خبرة وتمرس في كتابة المواصفات .

3 -3 -طرق كتابة المواصفات

توجد هناك عدة طرق لكتابة المواصفات

ا - الطريقة التفصيلية (الوصفية)

تعتمد كتابة المواصفات بهذه الطريقة على احتوائها على العناصر السابقة من حيث الأبعاد والمقاييس، تحديد النوعية ، تحديد الشكل النهائي (المظهر واللون) طريقة التنفيذ والتصنيع ، طرق التركيب ، النقل ، الاختبارات المطلوبة .وبهذا الأسلوب يتم تغطية جميع النقاط المطلوب بيانها ولكتابة بند خرسانة مسلحة بهذه الطريقة نجد أنها تحتوي على الآتي:

- تحديد نسب كل من مكونات الخرسانة من ركام، أسمنت، ماء
- تحديد جهد الكسر المطلوب الحصول عليها بعد 28 يوم

- تحديد نوع الركام، وتدرجه الحبيبي، طرق الفحص
- تحديد نوع الأسمنت بورتلاندي عادي أو سريع التصلد، أو مقاوم للكبريتات، طرق الفحص والاختبارات، أساليب التخزين
- ماء الخلط، درجة نقاوته، خلوه من الأملاح والكبريتات
- طريقة الخلط (ميكانيكي، نصف ميكانيكي)، أسلوب الصب، المعالجات، الإضافات، المتابعة لما بعد الصب.

ب - طريقة مواصفات الأداء أو تحديد النتائج النهائية

في هذه الطريقة لا يتم الدخول في التفاصيل كما هو مبين في الفقرة السابقة ولكن تكون النتائج النهائية للأعمال هي الهدف المطلوب الوصول اليه، ويترك للمقاول حرية التصرف في اختيارطريقة التنفيذ بشرط موافقة جهة الإشراف عليه مع عدم الإخلال بمواصفات المواد وأصول الصناعة.

مثال: نفس البند السابق لأعمال الخرسانة المسلحة بالمتر المكعب فئة (أ) بحيث تعطي جهد كسر 400 كجم/سم2 بعد 28 يوم.

فالمقاول في هذا الأسلوب يهتم أساسا بطريقة تصميم الخلطة بالوصول بها إلى جهد الكسر المطلوب مع اعتماد مكونات تصميم الخلطة من جهة الإشراف للمالك وغالبا ما تستخدم مثل هذه الطريقة في مواصفات أعمال المعدات والأجهزة مع تقديم ضمانات حسن التشغيل لفترة زمنية يتم تحديدها.

ج - المواصفات المغلقة

وفي هذه الطريقة يتم تحديد المواصفات المصنعة والأجهزة من ماركات محددة مثل استخدام الأدوات الصحية من ماركة كذا (........) إنتاج شركة كذا (.......) أو استخدام بلاط أرضية بورسالين إنتاج شركة كذا (.......).

ومشكلة هذه الطريقة هي احتكار منتجو هذه المواد والأجهزة لها وبالتالي المبالغة في رفع أسعارها وللخروج من هذه المشكلة يتم اللجوء إلى كتابة المواصفات لبنود الأعمال كالبند التالي:

توريد وتركيب أجهزة تكييف طبقا للمواصفات المبينة من ماركة كذا أو ما يماثلها أو ما يعادلها ويقصد بهذه الجملة أن المنتج المعادل لها يجب أن يكون في نفس المستوى من الأداء، الجودة، التكلفة، ويترك لجهة الإشراف حرية الاختيار

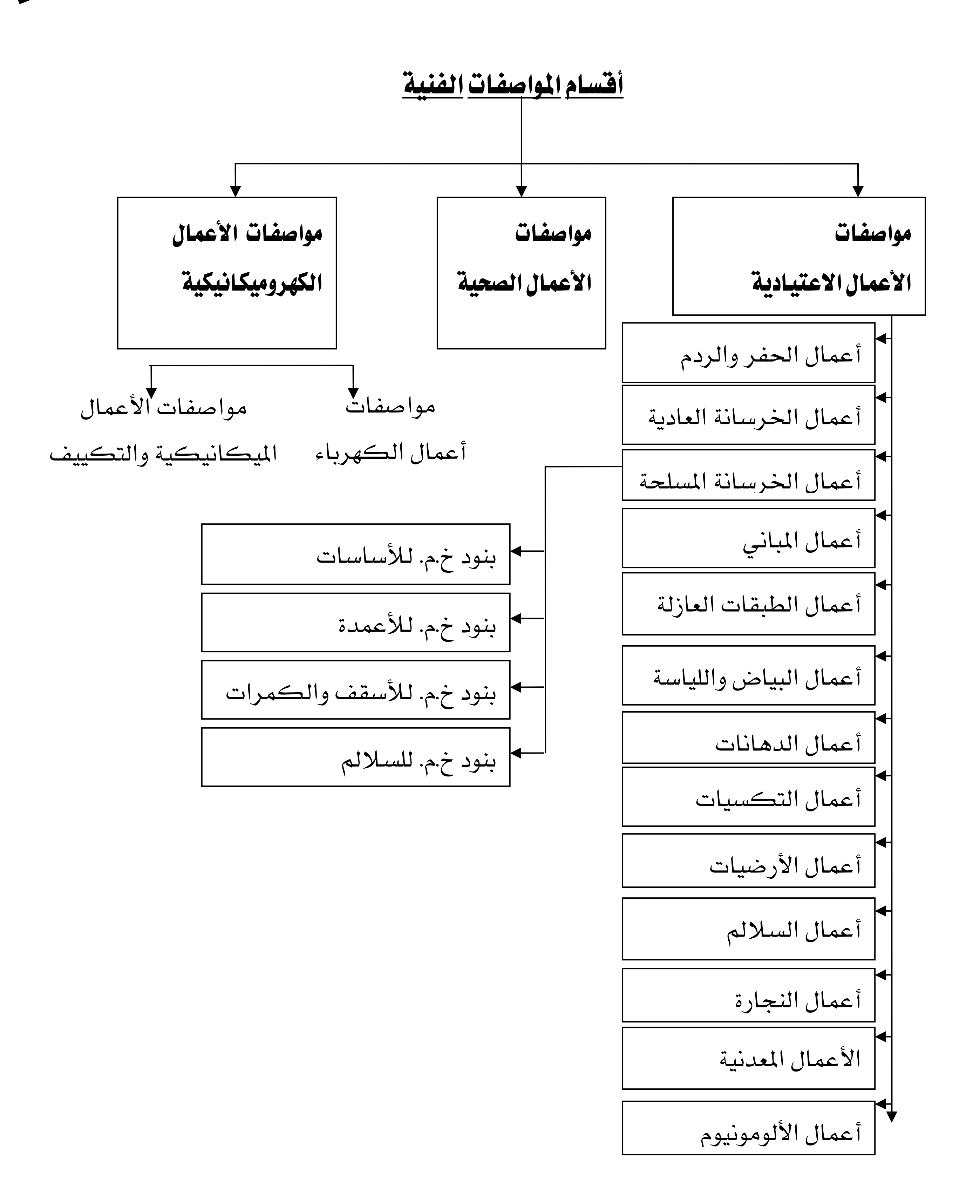
د - طريقة المراجع

في هذه الطريقة يتم التقيد بأسلوب التصنيع أو الاختبارات المطلوبة أو خواص المواد المستخدمة طبقا لمواصفات رسمية محددة مثل

- المواصفات القياسية السعودية م ق س
- مواصفات الهيئة العالمية للتوحيد القياسي ISO
- مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبارات المواد ASTM
- مواصفات المعهد البريطاني للمواصفات القياسية BSI
- مواصفات المعهد الألماني للتوحيد القياسي Din

3 -4 - **أقسام المواصفات**.

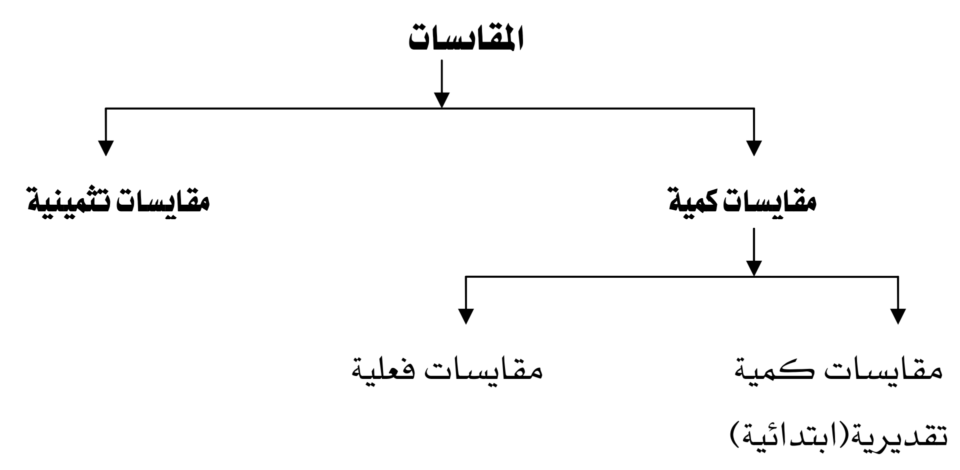
في المشروعات الهندسية بصفة عامة يتم تقسيم المواصفات الفنية للمشروعات إلى الأجزاء الرئيسة المكونة للمشروع وفي الغالب يتم ترتيبها طبقا لسير الأعمال في الموقع ويبين شكل رقم (2) هذه الأقسام وكما هو مبين داخل كل جزء تحتوي على الأبواب الرئيسة لها. فمجموعة الأعمال الاعتيادية تحتوي على ما يقترب من 13 باب وكل باب يتم تقسيمه على مجموعة بنود مطلوب تنفيذها بالمشروع



شكل رقم (2) يبين الأقسام الرئيسة للمواصفات الفنية للأعمال

4 - المقايسات

تنقسم مقايسات الأعمال إلى نوعين أساسيين.



شكل رقم (3) يبين أنواع المقايسات

4 -1 - المقايسات الكمية : -

وهي كما هو مبين في الشكل (3) نجدها تنقسم إلى نوعين

4 -1 -1 - المقايسات الكمية التقديرية.(الابتدائية)

ويتم إعداد هذه المقايسات التقديرية من خلال حصر البنود المختلفة للأعمال لمعرفة كميات كل بند على حدة، وهذه الكمية التقديرية التي تظهر في جدول المقايسات الكمية قابلة للزيادة والنقص في حدود +5٪ ، -5 ٪ من حجم الأعمال.

وهي كمية غير ملزمة للمقاول لتنفيذها فيمكن أن تزيد أو تقل عن ذلك في الحدود المبينة.

4 -1 -2 - المقايسات الفعلية.

وهي المقايسات التي يتم تدوين الكميات الفعلية التي تم تنفيذها سواء خلال مراحل تنفيذ المشروع أو كميات ختامية.

ويعتمد على المقايسة التقديرية في تحديد ودراسة البنود الآتية

- معرفة كميات المواد والمعدات والمصنعيات والعمالة
- معرفة كمية بنود الأعمال في المشروع
- وضع ميزانية تقديرية للمشروع من قبل المالك قبل أعمال الطرح
- استخدامها في التخطيط للمشروعات من حيث : -

- تحديد الطلبيات لكل من المواد والمعدات والعمالة
- عمل البرامج الزمنية للمشروعات
- تحديد الموردين للمواد
- تحديد مقاول الباطن

● استخدامها في عمليات الرقابة على الأعمال من خلال مقارنة الكميات الفعلية بالتقديرية

بينما المقايسات الكمية الفعلية فيتم المحاسبة بناء على ما ورد فيها من كميات

وكل من حسابات المقايسات الكمية سواء التقديرية أو الفعلية (دورية أو ختامية)يتم رصدها في جداول معدة خصيصا لذلك كما هو مبين في شكل رقم(4)

شكل رقم(4) جدول المقايسات الكمية (التقديرية)

م	بيان بنود الأعمال	الوحدة	العدد	الأبعاد			إجمالي كمية الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	

مهندس المالك.....................................

ممثل المقاول.................

المهندس المراجع.................................

وكما هو مبين في الجدول فإنه يتم رصد جميع الأطوال والإرتفاعات والعروض والسماكات ويتم رصد نتائج هذه العمليات بالضرب في خانة الإضافة أو الخصم للحصول على إجمالي كمية كل بند

ويتم تدوين البنود في جدول المقايسات الكمية مرتبة حسب سير العمل بالمبنى وترقم بنود الأعمال في المقايسات التقديرية ليتم الالتزام بها في المقايسات الفعلية إلى جانب ذلك يتم ذكر مختصر لمواصفات هذه البنود في خانة بيان الأعمال

4 -2 -المقايسات التثمينية

وهي تحدد تكاليف الأعمال بناء على الكميات المحسوبة في المقايسة التقديرية سابقا وفي المقايسات التثمينية يتم وصف واضح لبنود الأعمال مبين فيها طريقة التنفيذ والشروط والخطوات الواجب مراعتها...............إلخ.

وغالبا يقوم المقاول بوضع سعره بناءً على هذه الأعمال ولذلك يجب وضع وصف مختصر للمواصفات بجوار كل بند بحيث لا نخل بجوهر البند

ويبين شكل رقم (5)نموذجا لجداول المقايسات التثمينية وكما هو مبين نجد الجدول مقسم إلى عدة خانات.

الأولى لرقم البند ، والثانية لكتابة مختصرة لمواصفات البند ، ثم خانة لكمية الأعمال التي تم حسابها من المقايسة التقديرية ثم خانة أخرى تبين فيها فئة و سعر البند تليها خانة ثمن الإجمالي للبند (نتيجة ضرب) :

كمية الأعمال للبند × فئة البند = الثمن الإجمالي للبند

شكل رقم (5)جدول المقايسات التثمينية

م	بيان الأعمال(وصف البند)	الوحدة	الكمية	الفئة	الثمن الاجمالي للبند	ملاحظات
				ريال	ريال	

4 -3 -ترتيب الأعمال في المقايسات

ترتيب الأعمال في المقايسات طبقا لتسلسل سير العمل في المبنى وبناء على ذلك يتم تبويب الأعمال إلى أبواب مسلسلة كما في شكل (2) للأعمال الاعتيادية وفي نفس الأعمال الواحدة يتم ترتيب الأعمال طبقا للآتي

1 -الأعمال التي تقاس بالمتر المكعب (م3)
2 - الأعمال التي تقاس بالمتر المسطح (م2)
3 - الأعمال التي تقاس بالمتر الطولي م. ط
4 -الأعمال التي تقاس بالعدد أو الوزن وحدة، طن
5 - الأعمال التي تقاس بالمقطوعية مقطوعية

4 -4 - وحدات القياس

وحدات القياس المستخدمة في قياس الأعمال وكما هي مبينة سابقا فهي كالتالي

ا - وحدة القياس بالمتر المكعب(م3):

وهي تستخدم في قياس الأعمال ثلاثية الأبعاد (طول، عرض، ارتفاع) وفي الغالب يكون الارتفاع أكثر من 20سم إلا إذا ذكر خلال ذلك في طريقة القياس مثل أعمال الحفر والردم، أعمال الخرسانة العادية، المسلحة، المباني........ إلخ.

ب - وحدات قياس المتر المسطح (م2):

وهي قياس الأعمال التي تكون صفة المساحات هي الأساس في المباني مثل قياس مساحات أعمال البياض، قياس مساحات الأرضيات، قياس مساحات الدهانات.......إلخ.

ج - وحدة القياس بالمتر الطولي (م.ط):

وهي تستخدم في قياس بنود الأعمال التي يغلب عليها صفة الطول مثل قياس المواسير لأعمال التغذية بالمياه وقياس مواسير أعمال الصرف الصحي وهكذا

د - وحدات القياس بالعدد :

وهي تستخدم في بنود الأعمال التي يغلب عليها التكرار مثل قياس بنود أعمال الكهرباء (لمخارج الكهرباء) أو لمفاتيح الإضاءة أو قياس أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

ه - وحدة القياس بالمقطوعية :

وهي وحدة قياس للأعمال التي يغلب عليها التعدد في نوعية المواد والأعمال وبكميات لا ترقى أن تقاس كل نوعية بوحدة من وحدات القياس السابقة مثل، غرف التفتيش ففي الغالب يتم قياسها بالمقطوعية نظرا لاحتوائها علي:

- كمية صغيرة من أعمال الحفر لزوم الغرفة
- كمية صغيرة من أعمال المباني بسمك 0.30 أو أكثر
- كمية صغيرة من أعمال الخرسانة العادية تحت المباني
- كمية صغيرة من أعمال اللياسة الأسمنتية للغرف من الداخل وعمل الميول بالأرضية
- غطاء حديد للغرفة.

ورغم ذلك يقوم المقاول بحصر كميات هذه الأعمال طبقا لكل نوعية حتى يتمكن من تثمين(تسعير) وحدة بنود المقطوعية ولكن لتكرار هذه البنود لديهم أصبحت شبه معروفة التكاليف لكل نوعية 0

5 - حساب الكميات

قبل بداية أعمال القياس و حصر الكميات يجب أن يكون القائم على أعمال الحصر ملئ بقواعد حساب المساحات والأحجام للأشكال الهندسية 0

وقبل القيام بأعمال الحصر يجب مراعاة الآتي :

1 - دراسة الرسومات المعمارية بصورة جيدة و قراءة الأبعاد و المحاور والأبعاد الداخلية للفراغات 0

2 -مراجعة المناسيب والإرتفاعات وعلاقتها بالرسومات الإنشائية خاصة الأساسات

3 - مراجعة ترقيم نماذج الأبواب و الشبابيك0

4 - مراجعة الرفع المساحي لموقع المشروع 0

5 - مراجعة منسوب المياه الجوفية لموقع المشروع.

6 - مراجعة الرسومات الإنشائية ومطابقتها مع الرسومات المعمارية 0

7 -مراجعة الأساسات ومنسوب التأسيس 0

8 - مراجعة منسوب الصفر المعماري وعلاقته بمنسوب التأسيس ومنسوب الروبير المساحي

9 - مراجعة المحاور الإنشائية ومطابقتها مع الأعمال المعمارية

10 - مراجعة لوح تسليح الأسقف ، الكمرات الإنشائية و مراجعتها مع التصميم المعماري

11 – الرجوع إلى التفاصيل (المعمارية, الإنشائية) للإطلاع عليها 0 ومعرفة مكوناتها والمواد المستخدمة فيها و مطابقتها0

12 - مراجعة جداول التشطيبات ومعرفة المواد المستخدمة 0

13 – معرفة نوع العقد الذي سيتم التعاقد به0

فمراجعة هذه البنود على رسومات المشروعات وفهم العلاقات والتفاصيل المعمارية والإنشائية بين المساقط والقطاعات والواجهات إلى جانب استيعاب النظام الإنشائي المستخدم بصورة جيدة, يؤدى إلى قدرة القائم على أعمال الحصر على تكوين صورة واضحة عن تركيبات البناء و علاقته 0 وبالتالي القدرة على تحديد

- بنود الأعمال طبقا لنوعيتها
- أماكن هذه البنود على المخططات
- الأبعاد والمناسيب المطلوبة لإجراء عملية الحصر

5 -1 - مقياس الرسم وحصر الكميات

مقياس الرسم (مسطرة القياس) هو وسيلة لرسم المخططات بمقاييس الرسم المتعارف عليها ولا يستخدم أبداً في عمليات الحصر إلا لمعرفة المسافات بصورة تقريبية.ويكون الاعتماد أساسا في عملية الحصر وحساب الكميات على الأبعاد الموجودة على المخططات سواء الأبعاد الخارجية أو الأبعاد الداخلية للفراغات وفي حالة غياب أحد المسافات ومطلوب معرفته لاستكمال أعمال الحصر فإنه يتم استنتاجه حسابيا من الأبعاد الداخلية أو الخارجية ولا يتم استخدام مسطرة القياس في تحديده للأسباب الآتية:

- المخططات التي يجرى فيها عمليات الحصر غالبا ما يكون فيها نسبة تصغير أو تكبير نتيجة لعمليات التصوير المتعدده 0
- أنه خلال مرحلة إعداد الرسومات التنفيذية تجرى بعض التعديلات بناء على طلب المالك أو لأسباب فنيه ما تؤدي أحيانا إلى كتابة البعد الجديد دون تعديل الرسم نفسه حتى لا يتم إعادة رسم اللوحات التنفيذية مرة أخرى (لا يتم غالبا اللجوء إلى هذه الطريقة إلا إذا كانت اللوحات قاربت على الإنتهاء من إعدادها وأن هذا التعديل في البعد ليس جوهرياً ولا يؤثر في تغيير التصميم)

5 -2 - طرق قياس الكميات 0

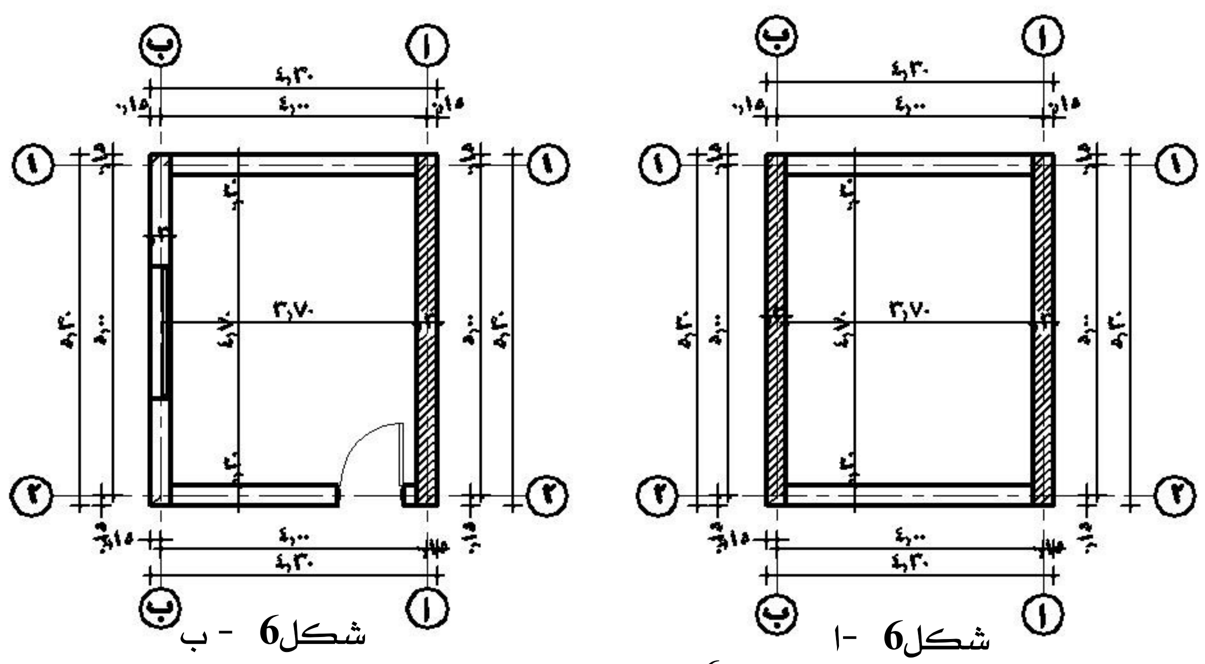
بعد المرحلة السابقة و مراجعة النقاط المبينة وتكوين صور عن مكونات المشروع يمكن للمهندس أن يبدأ في عملية قياس الكميات طبقا لتصنيف الأعمال وترتيبها تبعا لمرحلة سير الأعمال في الموقع 0 وهناك عدة أساليب أو طرق لحصر الكميات نذكر منها

5 -2 -1 -طريقة المساحات (المستطيلات)

وتعتبر طريقة المستطيلات طريقة مبسطة في حصر كميات الأعمال بالمشروعات الصغيرة 0 ويبين شكل رقم (6) الفكرة العامة لهذه الطريقة حيث يتم تقسيم الشكل إلى مستطيلات فإذا كانت هذه المستطيلات متساوية في العروض, الارتفاعات, السمك فإنه يمكن تجميع الأطوال وضربها في الارتفاع

كمية الأعمال = مجموع الأطوال ذات السمك الواحد × الارتفاع الواحد

فعلى سبيل المثال المسقط الأفقي لحوائط الغرفة المبينة في شكل رقم (6 - أ)مستطيلة الشكل وعند الرغبة في حصر كميات الحوائط لها فإذا كان الارتفاع معلوم وهو 3 متر وعرض الحوائط 30 سم فتجرى عملية حصر الكميات كالآتي (التهشير المبين على الرسم لتوضيح المثال فقط) 0



شكل رقم (6) القياس بطريقة المستطيلات

1 - قياس كمية الحوائط على محور أ, ب = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

= 2 × (0.30 ×5.30) × 3 = 9.54م3

2 - قياس كمية الحوائط على محور 1, 2 = عدد الحوائط × قطاع الحائط × الارتفاع

= 2 × (0.30×3.70) × 3 = 6.66م3

3 - إجمالي كمية الحوائط = 9.54 + 6.66 = 16.20م3

5 -2 -2 -**الطريقة الجزئية (التفاصيل)**

هذه الطريقة هي الأساس في عمليات الحصر وهي أكثر تنظيما للعناصر المطلوب حصرها باستخدام جداول الحصر لتفريع أبعاد العناصر المراد حصرها با لجدول بوضع ناتج الحصر من ضرب(الطول×العرض×الارتفاع) × عدد النماذج في خانة الإضافة وفي حالة وجود أجزاء صغيرة سيتم تنزيلها (حسمها) من هذا العنصر فيتم وضع كمياتها في خانة الخصم وعلى سبيل المثال سيتم إعادة حصر المثال السابق لحوائط الغرفة السابقة بنفس الأبعاد والارتفاعات ولكن بعد إضافة شباك مقاس 1.20×1.20م على الحائط الموجودة على محور (ب) في منتصف الحائط وكذلك باب مقاس 1.00×2.10 م على محور رقم (2) شكل رقم (6 -ب)

فتتم عمليات الحصر باستخدام جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر التالي.

م	بيان بنود الأعمال	الوحدة	العدد	الأبعاد			إجمالي كمية الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	-قياس الحائط على محور أ	م3	1	5.30	0.30	3.00	4.77		
	قياس الحائط على محور ب	م3	1	5.30	0.30	3.00	4.77		
	خصم شباك على محور(ب)	م3	1	1.20	0.30	1.20		0.432	
	قياس الحوائط على محور 1،2	م3	2	3.70	0.30	3.00	3.33		
	خصم باب على محور(2)	م3	1	1.00	0.30	2.10		0.63	
	إجمالي قياس الحوائط	م3					12.87	1.062	11.808

5 -3 - قياس مهندس المالك

قياس مهندس المالك هندسيا (طول × عرض × ارتفاع) من واقع المخططات والرسومات وهذا ما يتم استخدامه في حصر جميع أعمال المقايسات التقديرية و الفعلية بالنسبة للمالك, وتتم محاسبة المقاول على هذه الكميات كما هو مبين في شكل رقم (7 -أ)

5 -4 - قياس مهندس المقاول

قياس مهندس المقاول يكون هندسيا طبقا لما تم تنفيذه فعليا بالموقع ويظهر ذلك بوضوح في عمليات الحصر لأعمال الحفر والردم شكل رقم (7 -ب) 0

ويحتاج المقاول أن يكون ملماً بمثل هذه البنود لمعرفة فرق التكلفة بين قياس المهندس وقياس المقاول بناء على طريقة التنفيذ حتى يأخذ فرق السعر في الاعتبار أثناء دراسة العطاء 0

مثال: -

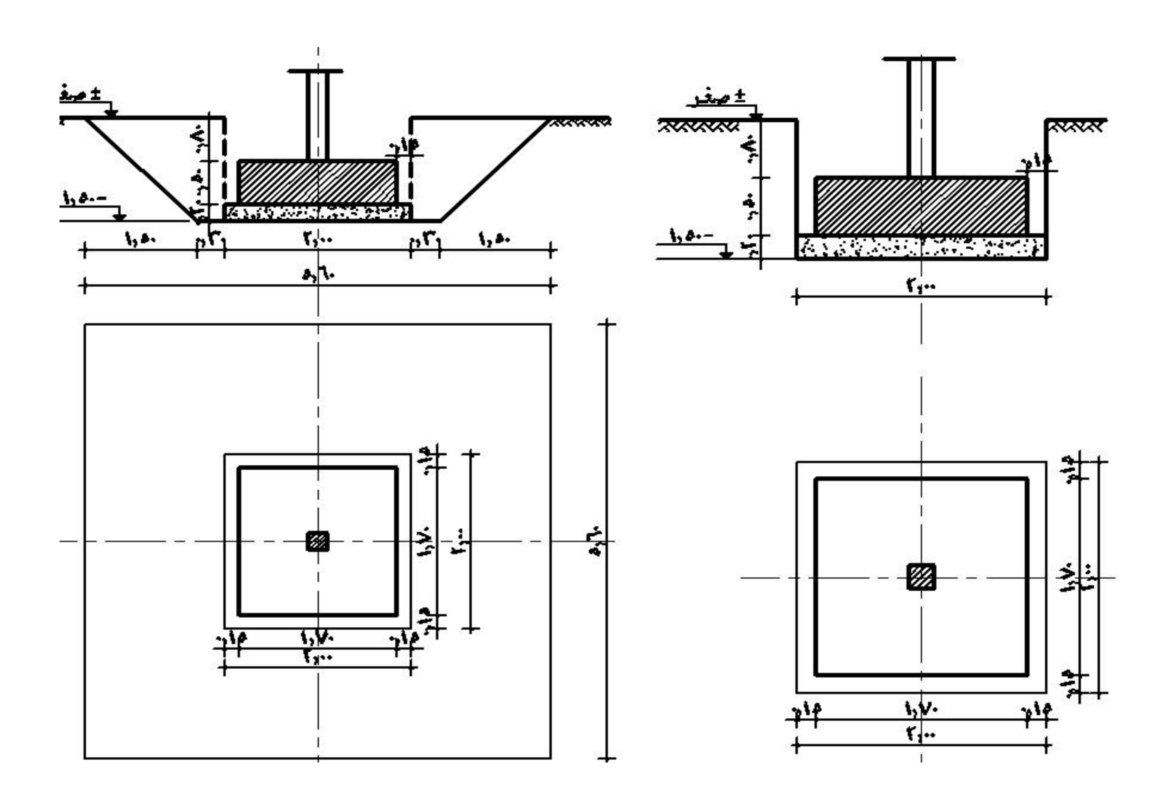
مطلوب تنفيذ أعمال حفر لقاعدة من الخرسانة العادية أبعادها 2م × 2م ومنسوب التأسيس (-1.50م)في تربة رملية غير متماسكة) والمطلوب تحديد الفرق في كمية الحفر بين قياس مهندس المالك ومهندس المقاول 0

أولا: الحضر بطريقة قياس المهندس

من خلال الرسومات المبينة شكل رقم (7 -أ)

كمية الحفر = طول القاعدة × العرض× الارتفاع (منسوب التأسيس)

= 2 × 2 × 1.5 = 6 متر مكعب حفر



شكل رقم (7 - أ) الحصر بطريقة قياس المهندس شكل رقم (7 - ب) الحصر بطريقة قياس المقاول

ثانيا : الحفر بطريقة قياس المقاول

نتيجة لطبيعة التربة غير المتماسكة (يتم تحديد درجة عدم التماسك لتحديد زاوية ميل الحفر)، تؤدي بالمقاول لعمل ميول لجوانب الحفر على درجة 45° حتى يمكن الوصول إلى قاع التأسيس شكل رقم (7 -ب)وعند ذلك تكون كمية أعمال الحفر = حجم هرم مقلوب قاعدته الصغرى لأسفل والكبرى لأعلى طبقا للأبعاد المبينة.

حجم هرم ناقص= 3/1 ع (س1+س 2 + $\sqrt{س1س2}$) حيث س1 = مساحة قاعدة الهرم الصغرى

= 3/1 × 1.5 (4 + 31.36 + $\sqrt{4×31.36}$) ، س2= مساحة قاعدة الهرم الكبرى

= 3/1 × 1.5 (35.36 + 11.2) ،ع = الارتفاع

= 3/1 × 1.5 × 46.56

= 3/1 × 69.84 = 23.28م3

الفرق في الكميات بين قياس المقاول، المالك= 23.28 - 6= 17.28م3

من خلال المثال السابق نجد الآتي

كمية أعمال الحفر التي توضع في المقايسة التقديرية هي 6م3 وليست 23.28م3

ويجب على المقاول إعادة تقييم تكلفة سعر المتر في التكلفة التقديرية بناء على كميات الحفر الفعلية طبقا لطبيعة التربة ومع افتراض أن سعر الحفر لكل متر مكعب = 50 ريال

تكون التكلفة الفعلية لكمية الحفر للمقاول = 50 × 23.28 = 1164 ريال

عند ذلك يكون تكلفة فئة سعر الحفر/ م3 التي يمكن أن توضع في المقايسة التثمينية

= 6/1164 = 194 ريال

ولكن ليس بالضرورة أن يحدث ذلك في جميع البنود أو في بنود أعمال الحفر تحديدا ولكن ذلك يتوقف على طبيعة الموقع وشكل التربة وطريقة التنفيذ المستخدمة.......إلخ

والمثال السابق هو نموذج توضيحي لبيان الفرق بين قياس المهندس، وقياس المقاول

خطة أعمال الحصر وقياس الكميات

لمتابعة أعمال الحصر وقياس الكميات لبنود الأعمال في الوحدات التالية فقد تم اختيارمشروع لفيلا سكنية على أبعادها 18.10م ×11.90م كنموذج استرشادي لأعمال الحصر وقياس الكميات والتي سيتم تناولها بالتفصيل داخل الوحدات طبقا لنوعية الأعمال ويتكون المشروع المستخدم للحصر من دور أرضي وأول طبقا للوحات المرفقة وهي كالتالي : -

1 -لوحة الجداول الإنشائية للقواعد والميد والأعمدة والكمرات والفتحات (نماذج الأبواب والشبابيك)

2 - مسقط أفقي الدور الأرضي (معماري)

3 - مسقط أفقي للدور الأول (معماري)

4 - قطاع أ - أ (معماري)

5 -مسقط أفقي للسطح (معماري)

6،7 -لوحة الأساسات (القواعد والميد) (إنشائي)

8 - لوحة الأعمدة (إنشائي)

9 - لوحة تسليح السقف (إنشائي)

10 - لوحة تفاصيل السلالم (معماري)

11 -لوحة التفاصيل (معماري)

وسيتم استخدام هذه اللوحات في أعمال الحصر وقياس الكميات طبقا لنوعية الأعمال لكل وحدة

جدول القواعد

نوذج القواعد	الخرسانه العاديه			الخرسانه المسلحه			التسليح القصير	التسليح القصير
	طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع		
ق1	2.70	2.00	0.20	2.40	1.70	0.50	14Ø12	14 Ø 8
ق2	2.50	1.90	0.20	2.20	1.60	0.50	14Ø12	14 Ø 8
ق3	2.30	1.80	0.20	2.00	1.50	0.50	14Ø10	14 Ø 8
ق4	2.00	1.60	0.20	1.70	1.30	0.50	14 Ø 8	14 Ø 6
ق5	1.80	1.50	0.20	1.50	1.20	0.50	14 Ø 8	14 Ø 6

جدول الأعمدة

النموذج	الأرضي والأول		الثاني		الكانات	ملاحظات
	القطاع	التسليح	القطاع	التسليح		
ع1	20× 90	16Ø 12	20× 80	16Ø 10	8Ø 6 /م	
ع2	20×80	16Ø 10	20×70	16Ø 8	8Ø 6 /م	
ع3	20×70	16Ø 8	20×60	16Ø 8	8Ø 6 /م	
ع4	20×60	16Ø 8	20×50	16Ø 6	8Ø 6 /م	
ع5	20×50	16Ø 6	20×50	16Ø 6	8Ø 6 /م	

جدول الميدات

النموذج	القطاع		التسليح			الكانات	ملاحظات
	عرض	ارتفاع	سفلي	مكســح	علوي		
م1	20	60	16Ø 2	16Ø 3	14Ø 2	8Ø 6 /م	
م2	20	60	16Ø 2	16Ø 2	14Ø 2	8Ø 6 /م	
م3	20	60	16Ø 3	---	14Ø 3	8Ø 6 /م	

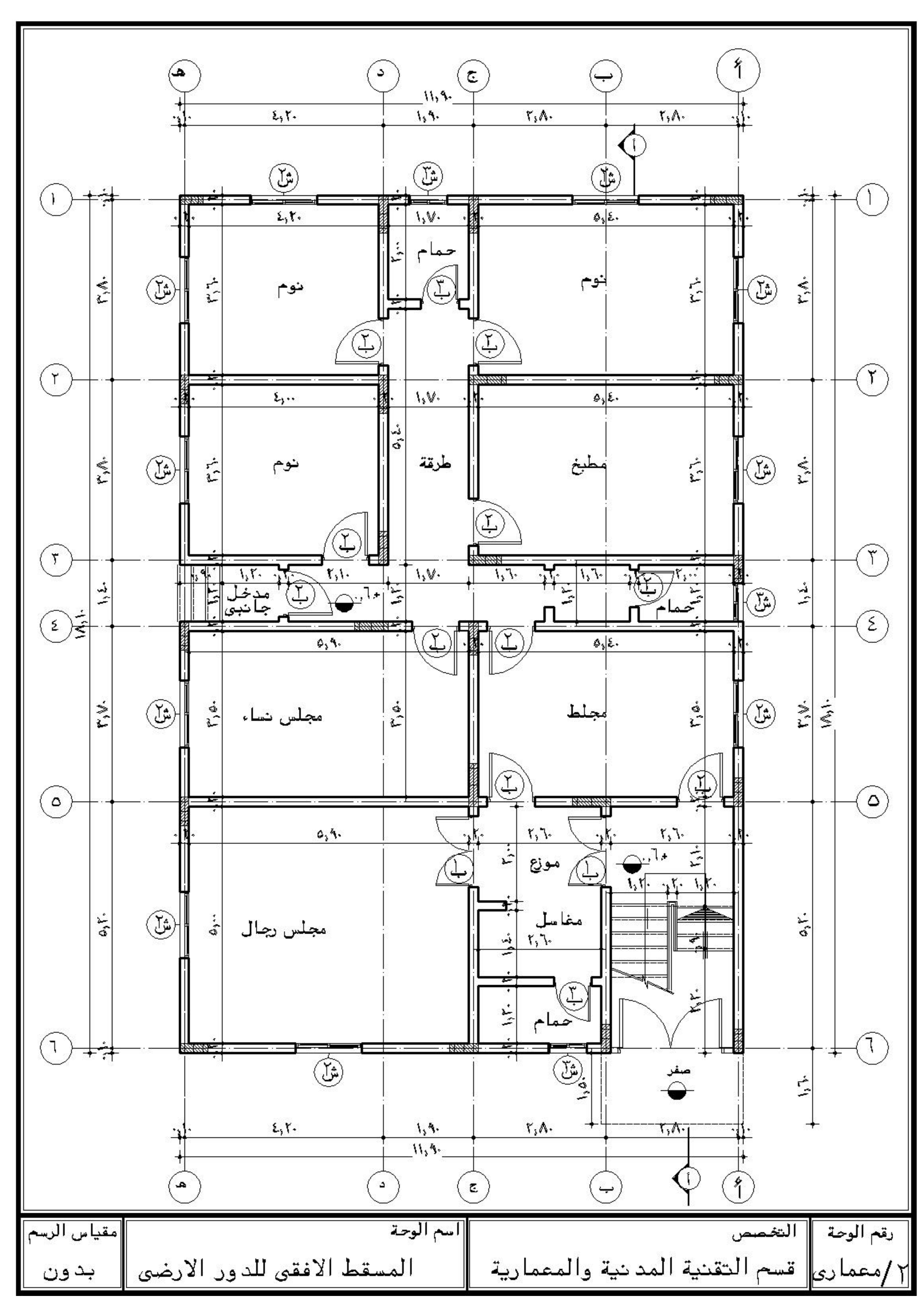
جدول الكمرات

النموذج	القطاع		التسليح			الكانات	ملاحظات
	عرض	ارتفاع	سفلي	مكســح	علوي		
ك1	20	60	16 Ø 3	16 Ø 3	14 Ø 3	8Ø 6 /م	
ك2	20	60	16 Ø 2	16 Ø 3	14 Ø 2	8Ø 6 /م	
ك3	20	60	16 Ø 2	16 Ø 2	14 Ø 2	8Ø 6 /م	
ك4	20	60	16 Ø 3	---	14 Ø 3	8Ø 6 /م	
ك1	20	60	16 Ø 3	---	14 Ø 5	8Ø 6 /م	
ك1	150	27	16 Ø 8	16 Ø 7	14 Ø 8	8Ø 6 /م	
ك2	130	27	16 Ø 7	16Ø 6	14 Ø 7	8Ø 6 /م	
ك3	60	27	16 Ø 4	16 Ø 3	14 Ø 4	8Ø 6 /م	
ك4	30	27	16 Ø 3	---	14 Ø 3		

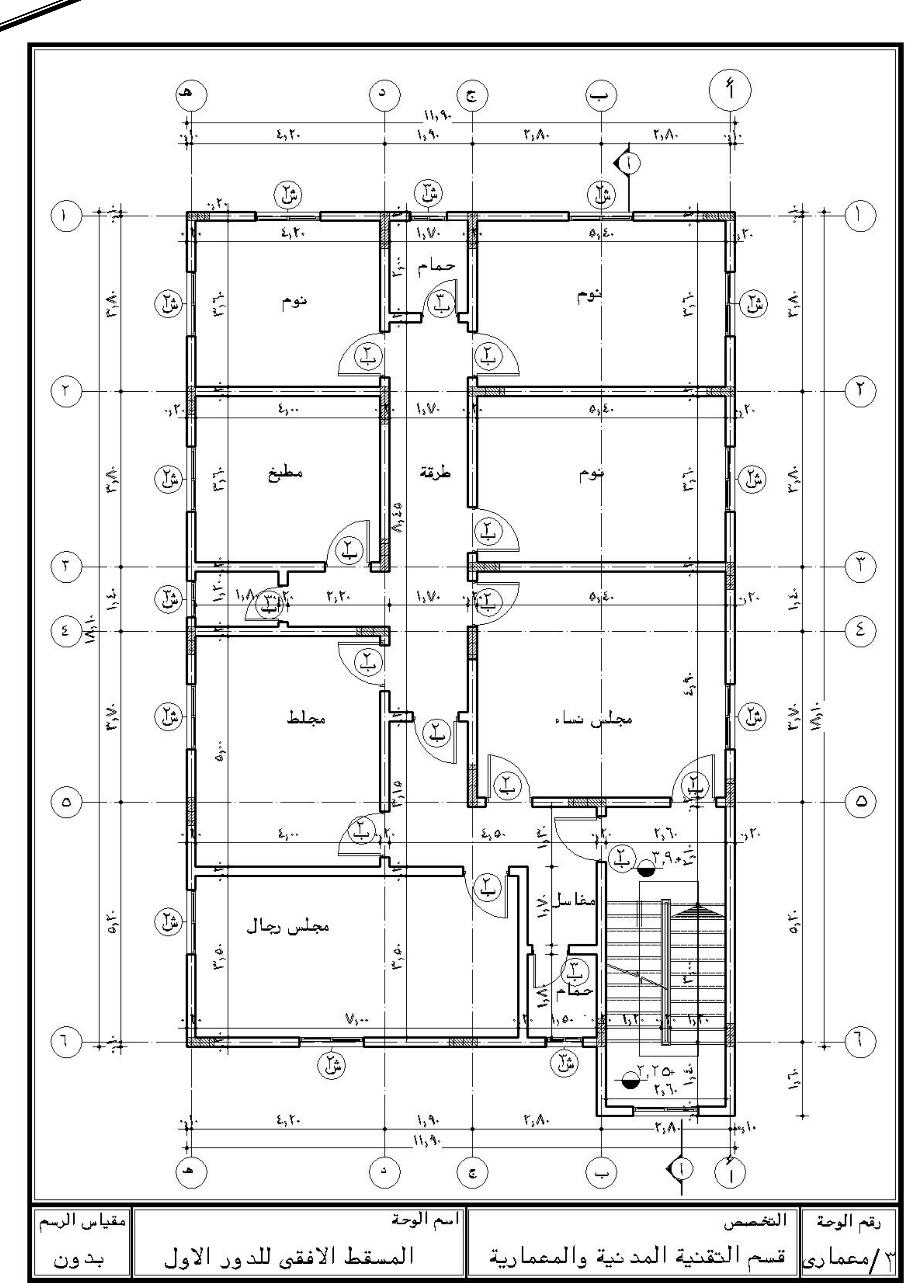
لوحة رقم -1 الجداول الإنشائية

جدول الفتحات (ابواب وشبابيك)

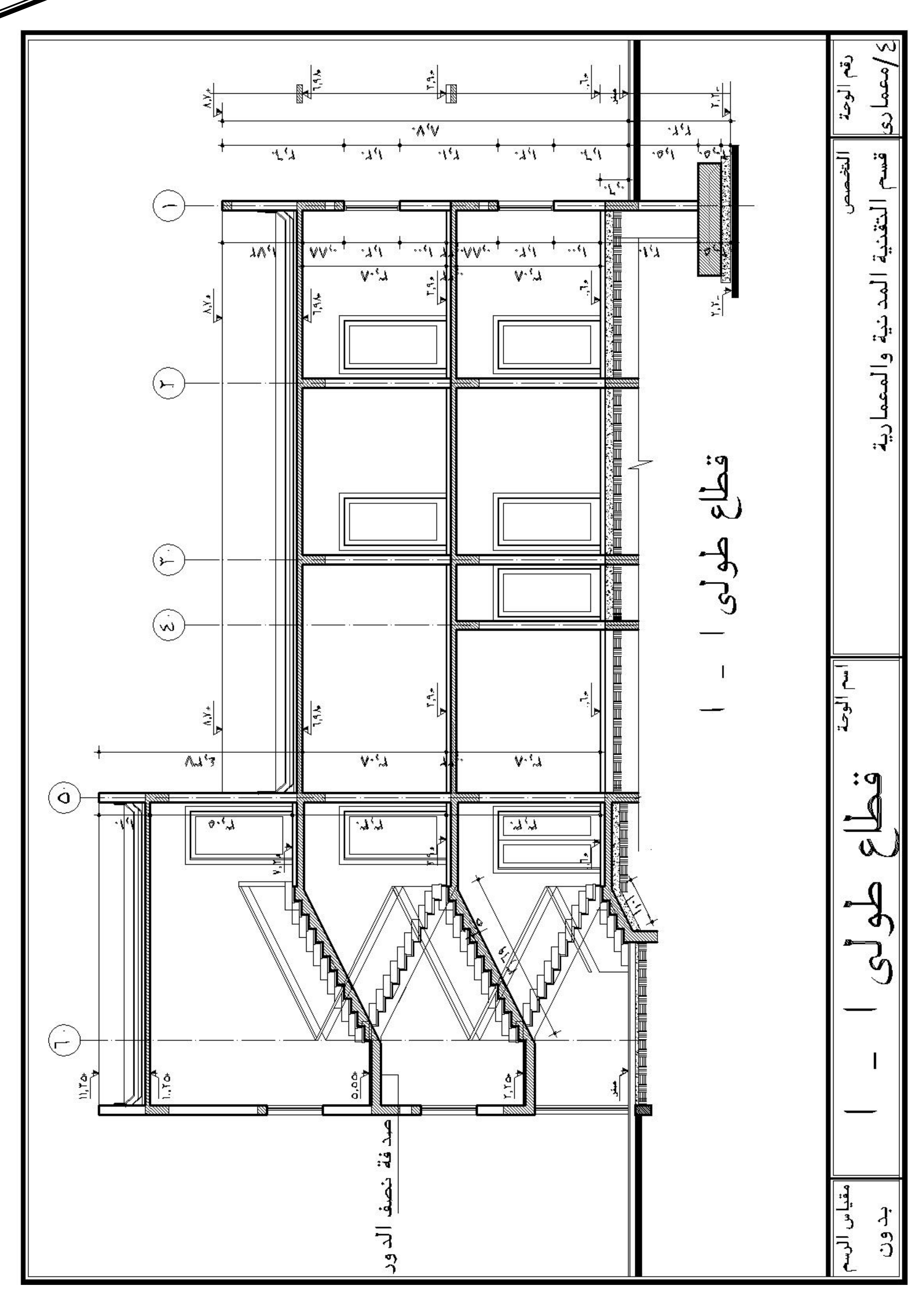
النموذج	الأبـــعـــــاد			المواصفات
	عرض	ارتفاع	جلسه	
ب1	1.50	2.20	ـــــــ	باب حديد خشب للمدخل الرئيس
ب2	1.00	2.20	ـــــــ	باب خشـــب تجليد أبلاكاش ودهان زيت لجميع الغرف والمجلس والمطبخ
ب3	0.80	2.20	ـــــــ	باب خشـــب تجليد أبلاكاش ودهان زيت للحمامات ودورلت المياة
ش1	1.40	1.20	1.00	شباك الوميتال ضلفتين للغرف
ش2	0.80	0.80	1.40	شباك الوميتال ضلفه واحده للحمامات ودورات المياه

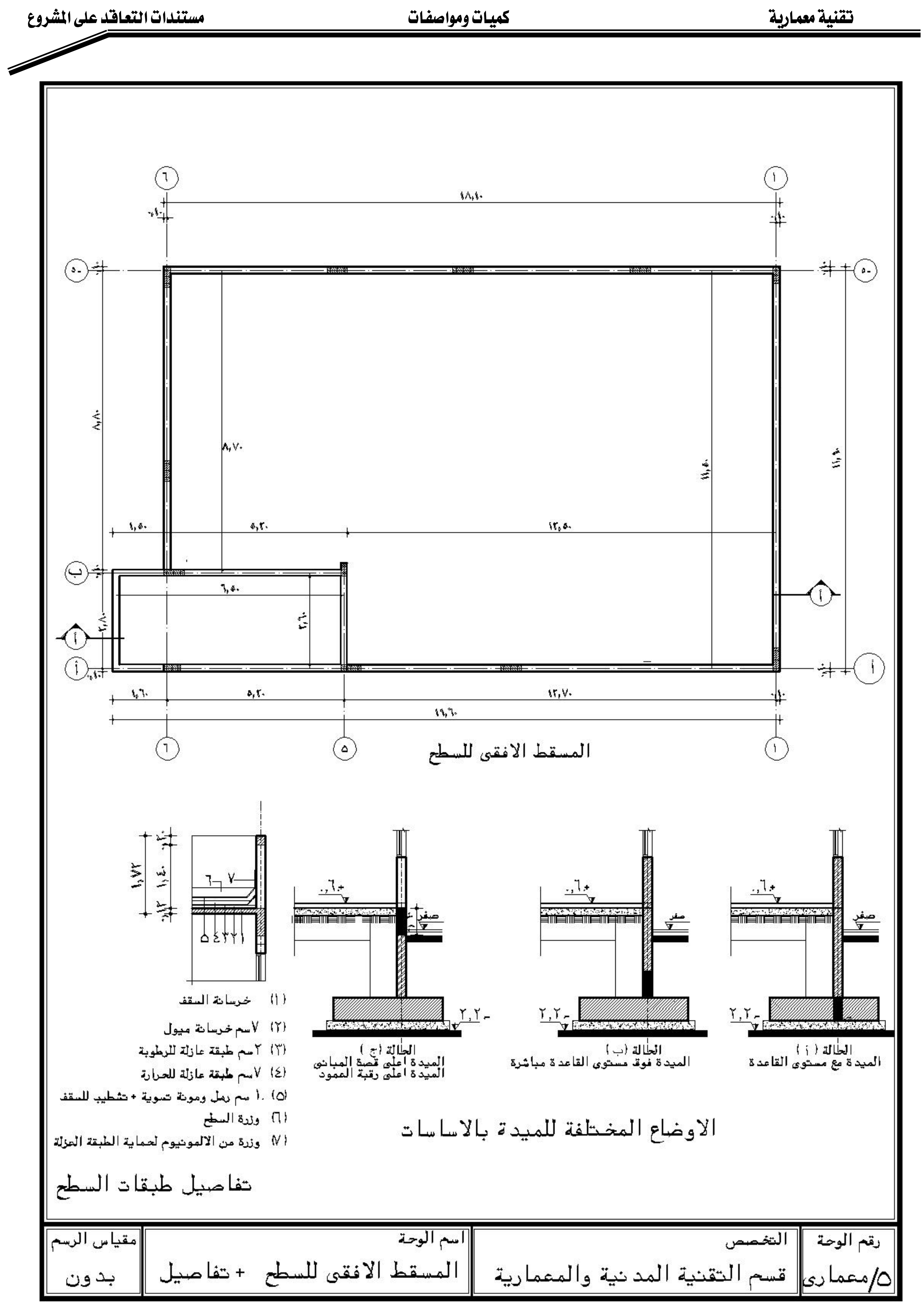


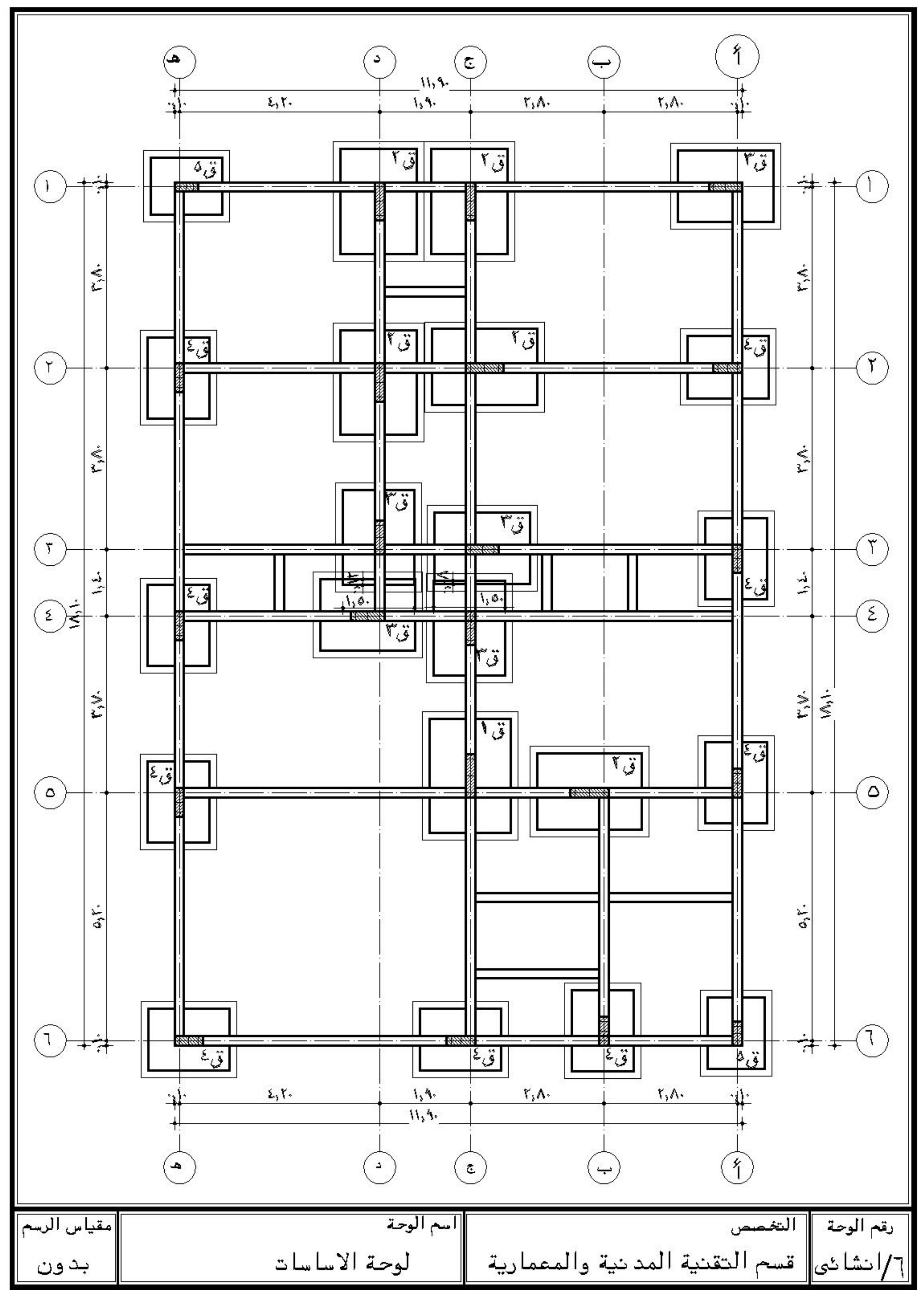
رقم الوحة	التخصص	اسم الوحة	مقياس الرسم
٢/معمارى	قسم التقنية المدنية والمعمارية	المسقط الافقى للدور الارضى	بدون



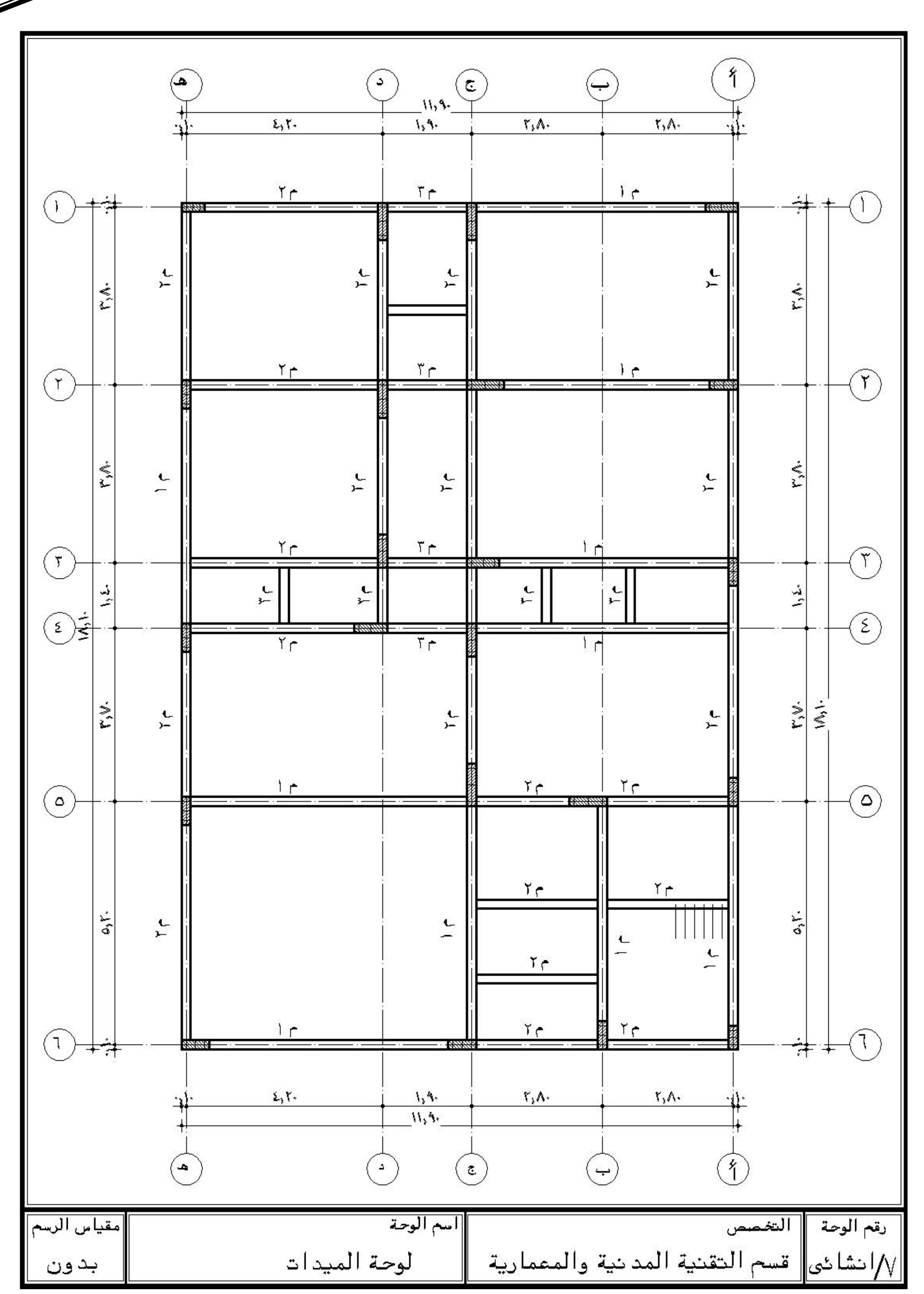
مقياس الرسم	اسم الوحة	التخصص	رقم الوحة
بدون	المسقط الافقى للدور الاول	قسم التقنية المدنية والمعمارية	٣/معمارى


قطاع طولى ١ – ١
رقم اللوحة
٤/معمارى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم اللوحة
قطاع طولى ١ – ١
مقياس الرسم
بدون
صدفة نصف الدور

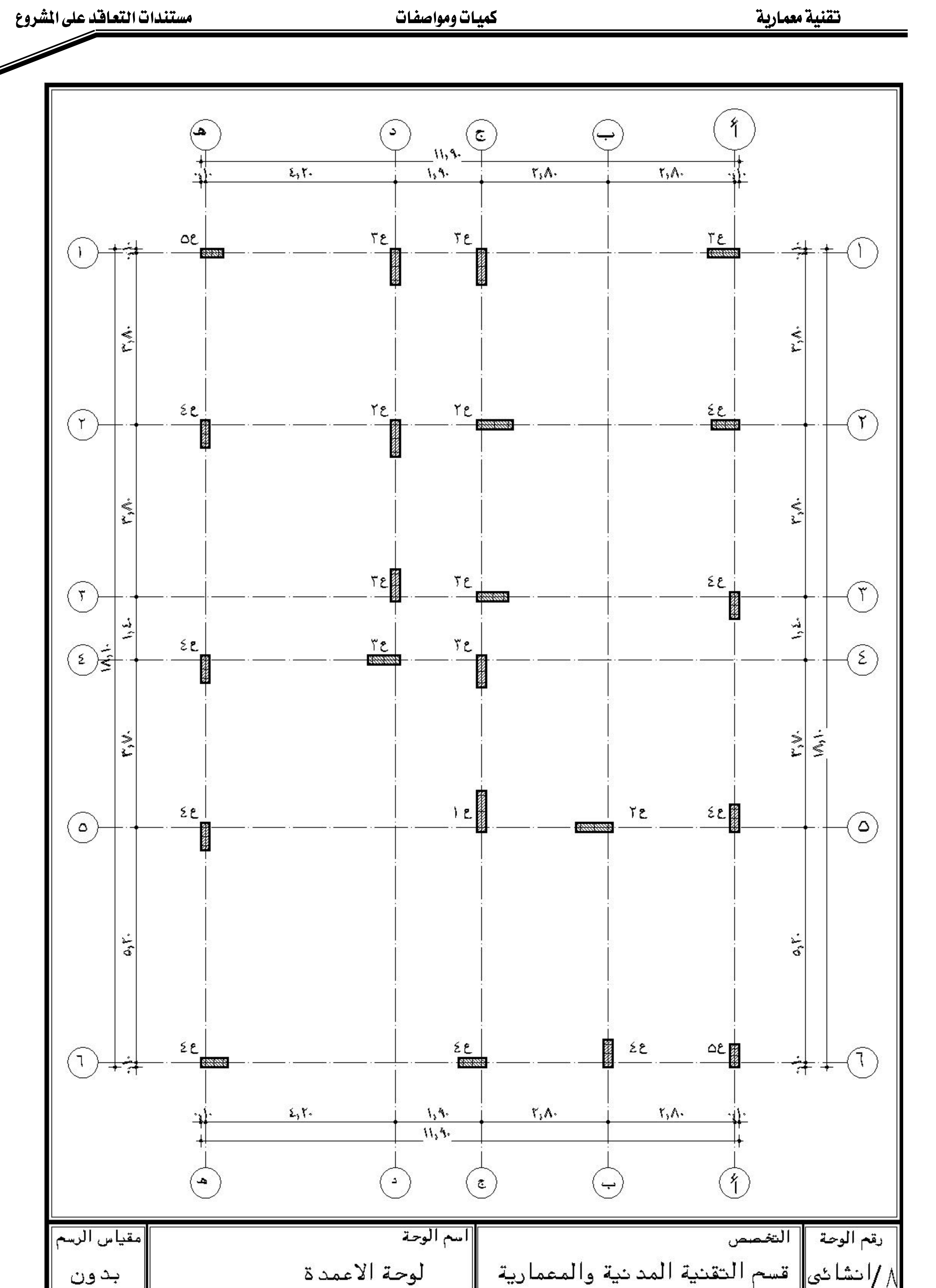

المسقط الافقى للسطح
الحالة (ج)
الميدة أعلى قصة المبانى
الميدة أعلى رقبة العمود
الحالة (ب)
الميدة فوق مستوى القاعدة مباشرة
الحالة (أ)
الميدة مع مستوى القاعدة
الاوضاع المختلفة للميدة بالاساسات
(١) خرسانة السقف
(٢) ٧سم خرسانة ميول
(٣) ٢سم طبقة عازلة للرطوبة
(٤) ٧سم طبقة عازلة للحرارة
(٥) ١٠سم رمل ومونة تسوية + تشطيب للسقف
(٦) وزرة السطح
(٧) وزرة من الالمونيوم لحماية الطبقة العزلة
تفاصيل طبقات السطح
مقياس الرسم
بدون
اسم اللوحة
المسقط الافقى للسطح + تفاصيل
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم اللوحة
٥/معمارى

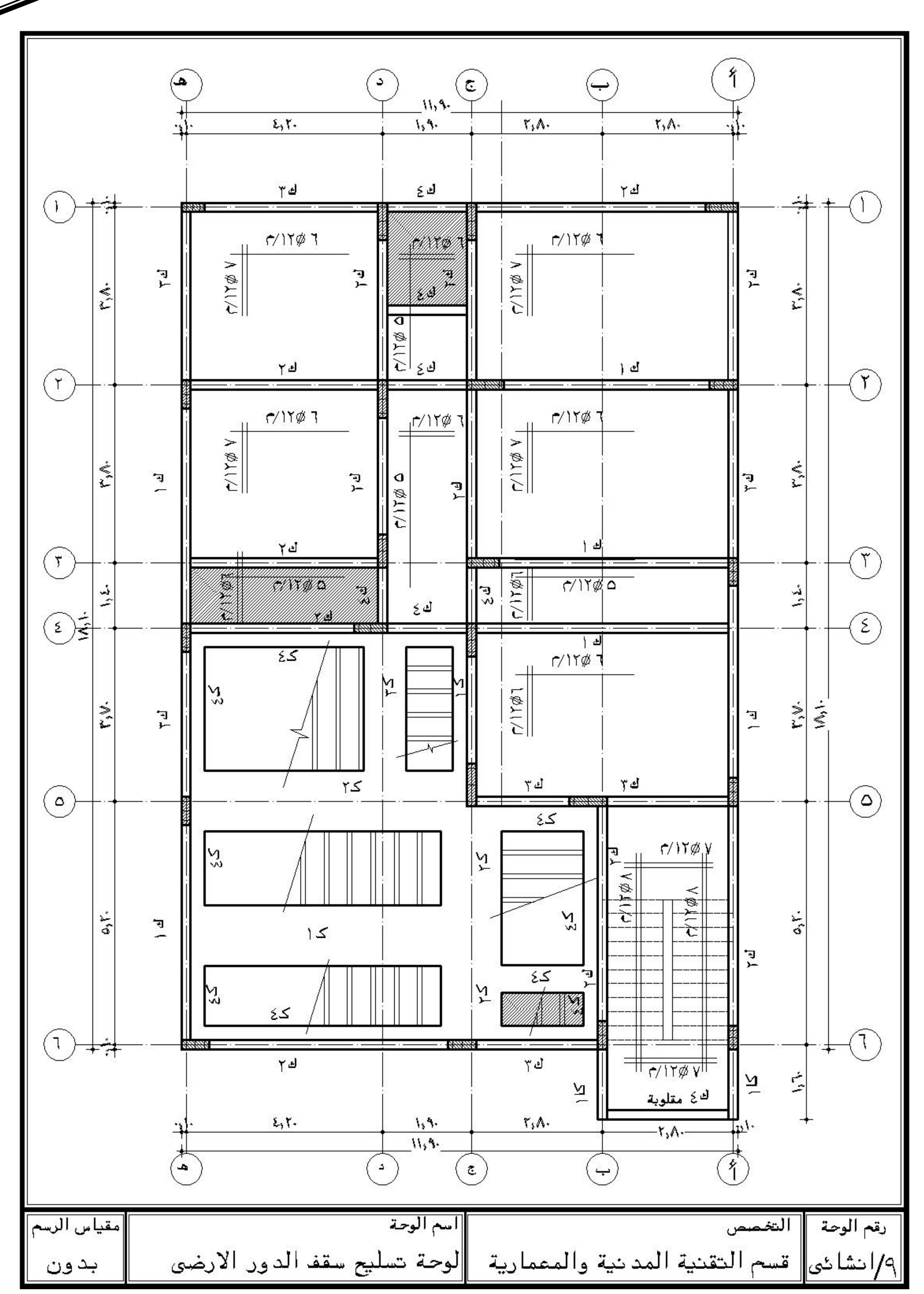


أ
ب
ج
د
هـ
١١,٩٠
٤,٢٠
١,٩٠
٢,٨٠
٢,٨٠
١
٢
٣
٤
٥
٦
١٨,١٠
ق١
ق٢
ق٣
ق٤
ق٥
رقم اللوحة
٦/انشائى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم اللوحة
لوحة الاساسات
مقياس الرسم
بدون

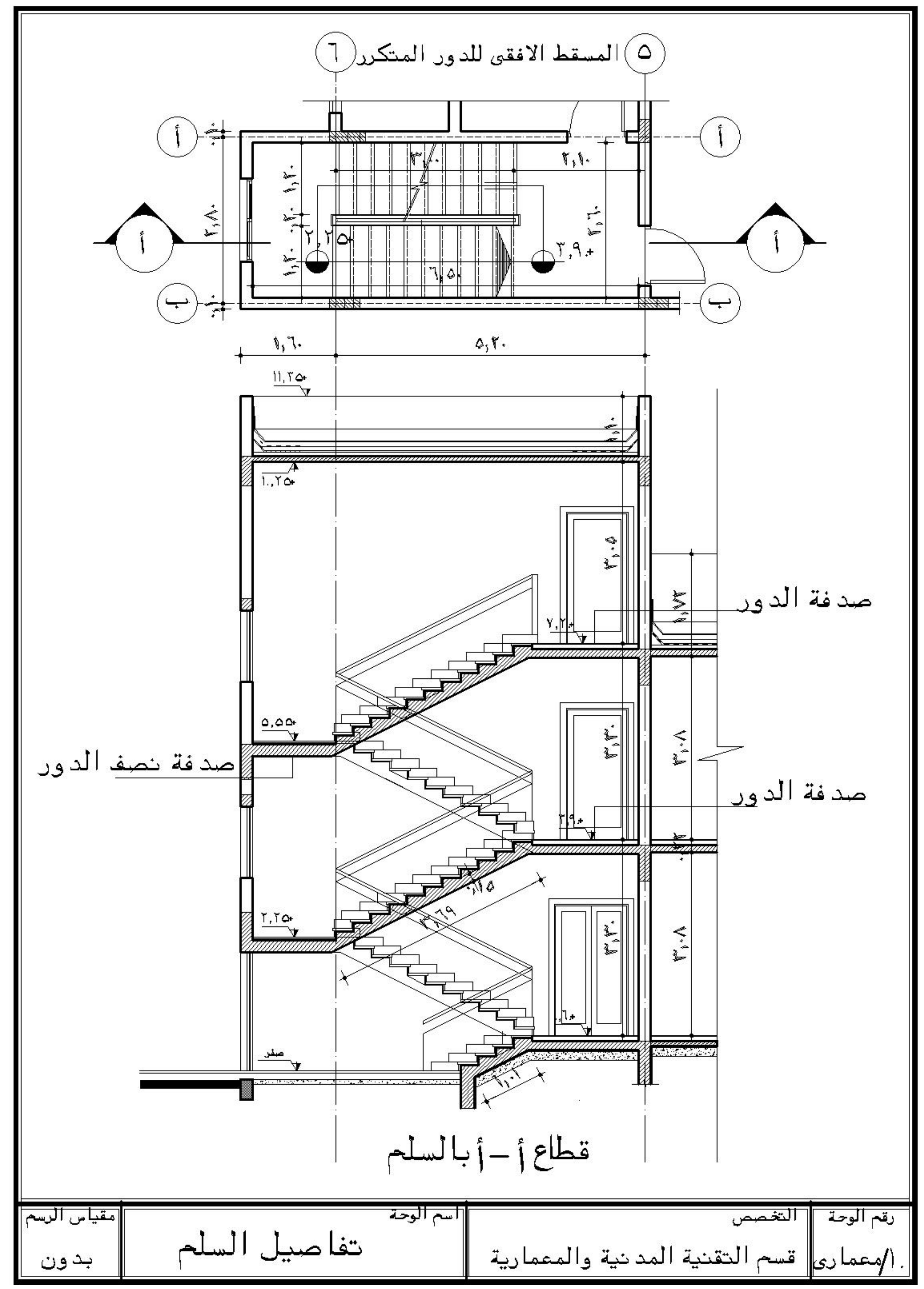


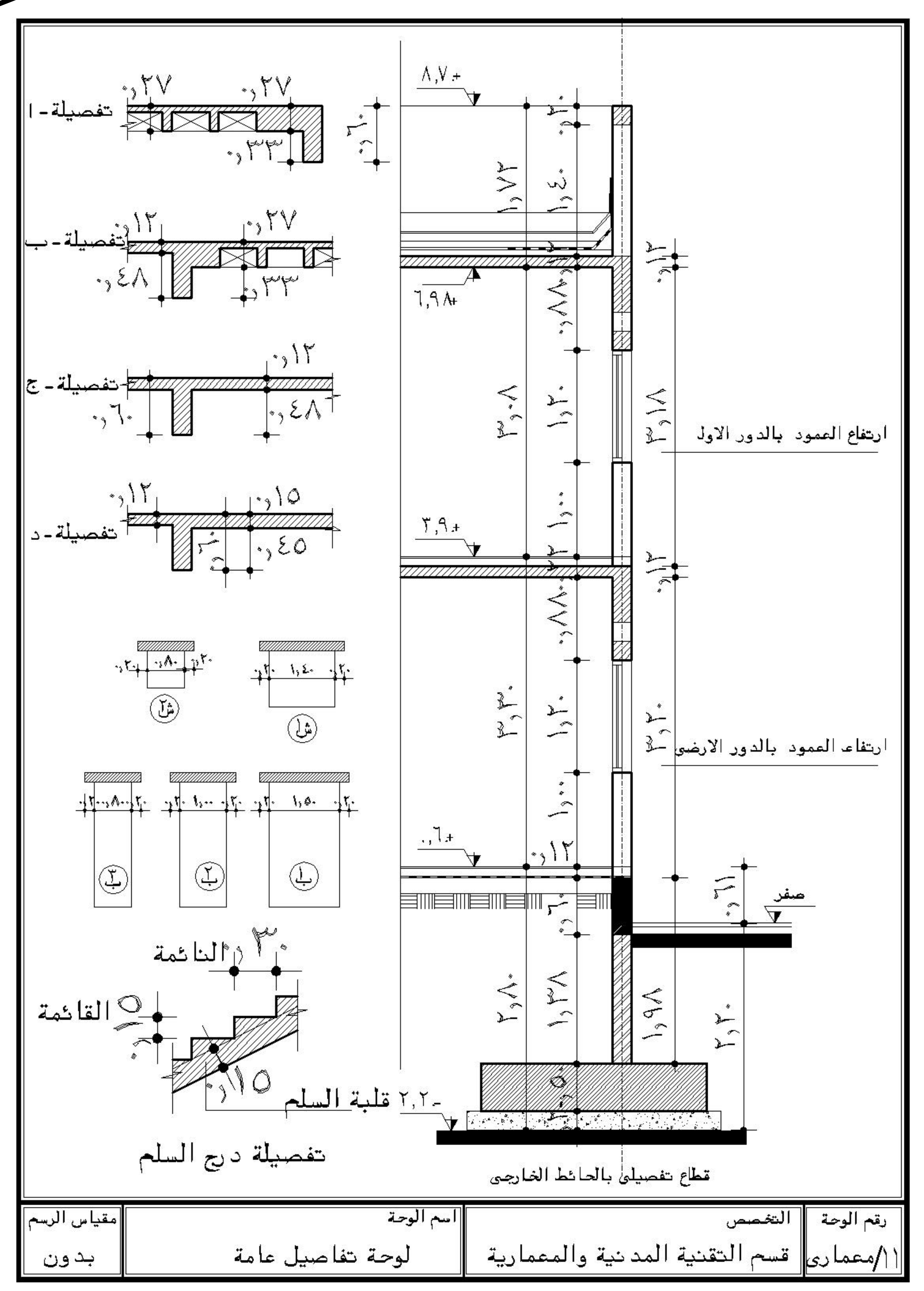
أ
ب
ج
د
هـ
١
٢
٣
٤
٥
٦
مقياس الرسم
بدون
اسم الوحة
لوحة الميدات
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم الوحة
٧/انشائى


أ
ب
ج
د
هـ
١
٢
٣
٤
٥
٦
١١,٩٠
٤,٢٠
١,٩٠
٢,٨٠
٢,٨٠
٠,١٠
٣,٨٠
٣,٨٠
١,٤٠
٣,٧٠
٥,٢٠
١٨,١٠
ع١
ع٢
ع٣
ع٤
ع٥
مقياس الرسم
بدون
اسم اللوحة
لوحة الاعمدة
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم اللوحة
٨/انشائى



رقم الوحة	التخصص	اسم الوحة	مقياس الرسم
٩/انشائى	قسم التقنية المدنية والمعمارية	لوحة تسليح سقف الدور الارضى	بدون


المسقط الافقى للدور المتكرر
صدفة الدور
صدفة نصف الدور
صدفة الدور
قطاع أ – أ بالسلم
مقياس الرسم
بدون
اسم الوحة
تفاصيل السلم
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم الوحة
١٠/معمارى



مقياس الرسم	اسم الوحة	التخصص	رقم الوحة
بدون	لوحة تفاصيل عامة	قسم التقنية المدنية والمعمارية	١١/معمارى

خلاصة الوحدة الأولى

7 -خلاصة الوحدة الأولى:

من خلال عرض مكونات الوحدة الأولى نجد أن المواصفات الفنية وحصر كميات الأعمال هي أحد المستندات المهمة ضمن مستندات المشروع ولذلك نجد أن المواصفات تتقدم على الرسومات في تفسير التعارضات ولذلك فإنه خلال الفصول القادمة سيتم تناول الأعمال التالية:

-المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الحفر والردم

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال المباني

- المواصفات العامة وقياس الكميات لأعمال العزل

من خلال بيان الآتي بكل وحدة

- مواصفات الأعمال
- الاشتراطات الفنية لتنفيذ بنود الأعمال
- طرق قياس الأعمال
- بنود الأعمال
- قياس كميات الأعمال من خلال حصر الأعمال للمشروع الذي سبق عرض لوحاته

أسئلة عامة

1 -ما هي مراحل إعداد المشروع؟

2 - ما هي أهمية مرحلة إعداد الرسومات؟

أ -المعمارية. د -الكهربائية.

ب -الإنشائية. هـ -التكييف.

ج -الصحية. و -الميكانيكية.

3 - هل مطلوب التنسيق بين هذه الأعمال؟ ولماذا؟

4 - ما هي أنواع مواصفات الأعمال التي يتم إعدادها للمشروع؟

5 -ما هي أجزاء مواصفات الأعمال الاعتيادية؟

6 -ما هي أنواع العقود التي يمكن التعاقد من خلالها على المشروع ؟

7 -ما هي طرق اختيار المقاول لتنفيذ المشروع؟

8 -حدد مستندات التعاقد على المشروع؟

9 -ما هو المقصود بكل من مهندس المالك، رب العمل، المقاول، مهندس المقاول، الاستشاري، المواصفات، الرسومات، قائمة الكميات في مستندات المشروع؟

10 -ما هي العناصر الأساسية لكتابة المواصفات؟

11 -ما هي العلاقة بين المواصفات، الجودة، التكلفة؟

12 -ما هي الطرق المختلفة لكتابة المواصفات؟

13 -ما هي أنواع المقايسات؟

14 -ما هو الفرق بين المقايسات الفعلية والتثمينية؟

15 -ما هي الوحدات المستخدمة في قياس الأعمال وكيف يتم ترتيبها داخل المقايسة؟

16 -ما هو تأثير مقياس الرسم (مسطرة القياس) على حصر الكميات؟

17 -ما هو الفرق بين حصر الكميات باستخدام قياس مهندس المالك ومهندس المقاول؟

18 -ما هو تأثير قياس كل من مهندس المالك، والمقاول على التكلفة؟

كميات ومواصفات

أعمال الحفر والردم

الجدارة

تختلف أعمال الحفر والردم طبقا لطبيعة الأعمال المراد إنجازها وبالتالي يجب تصنيف أعمال الحفر والردم طبقا لنوعية الأعمال وهي كالآتي:

- أعمال الحفر والردم لأعمال المنشآت تحت سطح الأرض
- أعمال الحفر والردم لأعمال الشبكات العامة (صرف صحي، تغذية بالمياه، كابلات كهرباء، ...إلخ
- أعمال الحفر والردم لأعمال شق ممرات السيول ومجاري الأنهار وتكوين الجسور
- أعمال الحفر والردم لأعمال السدود والأنفاق
- أعمال الحفر والردم لأعمال التسوية واستصلاح الأراضي
- أعمال الحفر والردم لأعمال تغويص المنشآت وإنشاء الطرق ومهابط الطائرات

وسيتم عرض محتويات هذه الوحدة من خلال الآتي:

- عرض المواد المستخدمة في نوعية الأعمال ومواصفات كل منها
- عرض الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة
- تحديد طرق القياس المستخدمة لأعمال الوحدة
- ذكر بنود الأعمال الموجودة لأعمال الوحدة وأسس تصنيف البنود
- حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة من خلال تمارين محلولة وأخرى غير محلولة

الأهداف:

تهدف دراسة هذه الوحدة على تدريب الطالب على الآتي:

- تدريب الطالب على الواقع العملي في حال ممارسته لهذه الأعمال
- بناء قدرة الطالب على التعامل مع الأعمال في مواقع التنفيذ
- بناء المعلومات الأساسية للطالب ومعرفة مسؤوليات الأطراف المختلفة وعلاقتها بمواقع الأعمال

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الحفر والردموقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد و الشروط العامة والمواصفات الفنية لأعمال الوحدة (أسبوع)
- حصر وقياس كميات بنود الأعمال للوحدة (أسبوع)

متطلبات الجدارة :

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

1 -العوامل المؤثرة على تصنيف أعمال الحفر

1 -1 - نوع التربة

توجد ثلاثة أنواع رئيسة للتربة تؤثر بشكل مباشر في تصنيف بنود أعمال الحفر والردم وهي كالآتي:

ا - التربة المتماسكة

وهي كما يبينها شكل رقم (8)

- جميع أنواع التربة الطميية
- الرمل المختلط بنسبة من الطمي 15٪ أو أكثر
- الطفل (طمي مختلط بنسبة من الرمل،وبنسبة من الجير)
- الطين والطين المختلط بنسبة من الطمي أو الرمل أو كلاهما

ب - التربة غير المتماسكة

تشتمل التربة غير المتماسكة على الرمل والحصى أو أي خليط بينهما ولا يوجد بين حبيبات هذه التربة أي تماسك إلا في ظروف خاصة وفنية ولا يمكن الاعتماد على هذا التماسك لعدم حدوث انهيارات للحفر أثناء العمل



شكل رقم (8) أعمال الحفروالردم في أحد المشروعات

ويتوقف الميل الملائم على زاوية الإحتكاك ونوع التربة كالآتي:

- الحفر في التربة غير المتماسكة الجافة و يعتبر الميل مأموناً إذا كان مساويا أو أقل من زاوية الاحتكاك الداخلي
- في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية مع السماح بتسرب المياه الجوفية إلى الحفر من الجوانب (طريقة النزح السطحي) يعتبر الميل مأموناً في حدود 60٪ من زاوية الإحتكاك الداخلية أو أقل
- في حالة الحفر تحت مستوى المياه الجوفية بطرية تؤدي إلى تخفيض مستواها وتجفيف الموقع قبل البدء في الحفر (طريقة الآبار الجوفية) حيث يؤدي نزح المياه إلى زيادة كثافة التربة الرملية وبالتالي زيادة زاوية الإحتكاك الداخلي ويكون الميل مأموناً منه في حالة نفس التربة الجافة

-تتراوح زاوية الإحتكاك الداخلي للتربة غير المتماسكة بين 29 ، 46° طبقا لكثافة التربة

ـعند الوصول بالحفر إلى مستوى المياه الجوفية عمل مسطاح بعرض >أو= 1.5م ثم استكمال الحفر أسفل المستوى المطلوب طبقا لنوع التربة ، طريقة نزح المياه.

ج - التربة الصخرية تنقسم التربة الصخرية إلى نوعين:

- **تربة صخرية سهلة التفكك**

وهي كما يبينها شكل رقم (9) ذات تماسك داخلي إلا إنها متشققة بشدة وقابلة للتفتت والقطع بسهولة إلى شرائح لينة



شكل رقم (9) الحفر في تربة صخرية سهلة التفكك

- **تربة صخرية شديدة التماسك (متصلدة)**

ويبينها شكل رقم (10) وهي ذات مقاومة إنشائية عاليه ويتحتم استخدام المطارق الهيدروليكية المركبة على حفارات أو المطارق العاملة على الهواء المضغوط ويفضل استخدام النوع الأول حيث قوة ضغط الحفار الناتجة عن الاسطوانات الهيدروليكية هي أساس عملية الحفر



شكل رقم (10) تربة صخرية متصلدة

أما في الحفر من خلال الهواء المضغوط فإنه يعتمد على قوة الضغط الجسماني للعامل ويمكن استخدام المتفجرات في نسف وتفجير الصخور المتصلدة ولكن قبل البدء في استخدام هذه الطريقة للحفر الحصول على إذن كتابي من الجهة المالكة للمشروع أو ممثلها وأن تتم عملية التفجير من خلال مقاول متخصص في عملية التفجير مع إتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة سواء أثناء عملية التفجير أو تخزين المتفجرات

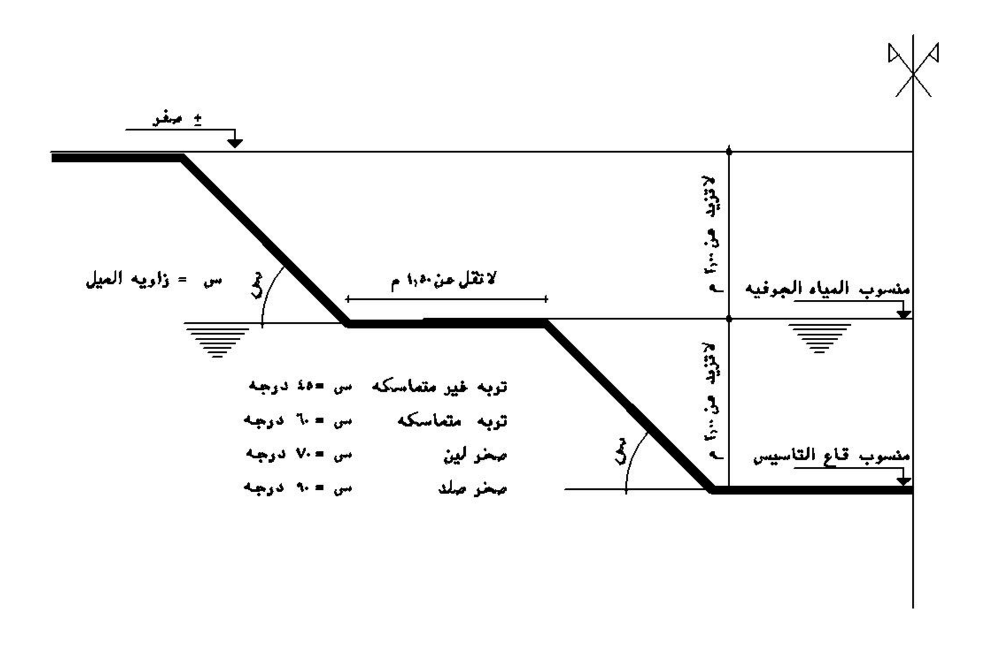
1 -2 -**منسوب المياه الجوفية**

يؤثر منسوب المياه الجوفية كما بينا في الفقرة (1)على درجة التماسك في التربة وبالتالي يؤدي إلى تصنيف بنود أعمال الحفر إلى نوعين رئيسين وهما

-حفر فوق مستوى المياه الجوفية

-حفر تحت مستوى المياه الجوفية

مع ملاحظة عمل مسطاح مناسب على مستوى المياه الجوفية ثم يتم استكمال أعمال الحفر



شكل رقم (11) اختلاف ميول الحفر طبقا لطبيعة التربة

1 -3 -عمق الحفر

يؤثر عمق الحفر لأي من أنواع التربة السابقة على تصنيف بنود أعمال الحفر تحددها المواصفات

- في التربة المتماسكة غالبا يتم عمل بند مستقل لكل عمق 1م
- في التربة التي بها مياه رشح أو تحت منسوب المياه الجوفية يتم تصنيف البنود لكل 0.50م تحت منسوب المياه الجوفية

2 - العوامل المؤثرة على أعمال الردم

المواد المستخدمة في أعمال الردم سواء داخل المباني أو حول الأساسات أو خنادق صرف يجب أن تكون مطابقة لما هو محدد في الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال

وتتنوع أعمال الردم إلى بنود مختلفة يتم تصنيفها طبقا للعوامل الآتية:

2 -1 - نوع العمل

حيث يتم تصنيف نوع العمل إلى ردم حول الأساسات في أماكن مفتوحة أو ردم داخل البناء (حيث الأماكن مغلقة) طبقا لدرجة صعوبة العمل

2 -2 - نوع التربة

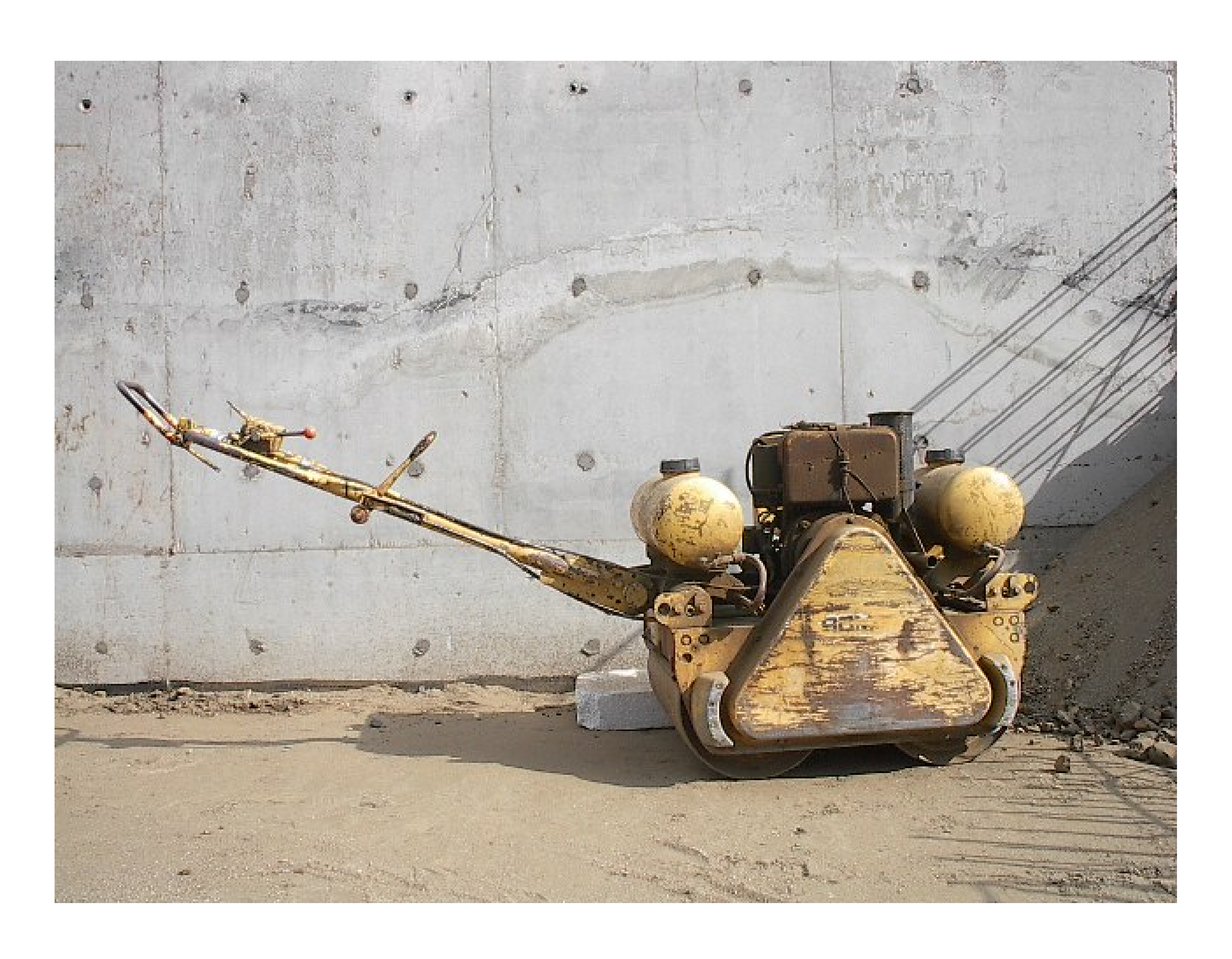
- تؤثر أيضا نوع تربة الردم في تصنيف البنود فيخصص بند مستقل لكل نوع تربة مثل الردم بتربة غير متماسكة (رملية) أو كسر صخور

2 -3 - منسوب المياه الجوفية

حيث يتم تحديد بند مستقل طبقا لمنسوب المياه الجوفية

2 -4 - مصدر الردم

ينقسم مصدر مواد الردم إلى ردم مورد من ناتج الحفر في حال صلاحية نواتج الحفر لأعمال الردم وردم مورد من خارج الموقع (محاجر أو كسارات) في حالة عدم صلاحيه ناتج الحفر لأعمال الردم المطلوب للمبنى حيث يتم تخصيص بند مستقل طبقا لمصدر التربة.



شكل رقم (12) أعمال دك التربة داخل أحد المباني

3 -الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الحفر والردم

3 -1 -عند إتمام التعاقد يقوم المقاول بمراجعة الحسابات والاختبارات والنتائج المرفقة ضمن مستندات العقد للتأكد من تتابع طبقا التربة بالموقع وكذلك فأن المقاول مسؤول عن مراجعة سلامة تصميم الأساسات على ضوء هذه البيانات وعليه أن يقدم أي ملاحظات بهذا الشأن إلى جهة الإشراف على المشروع.

3 -2 -على المقاول التأكد من حدود المشروع وتحديد النقط والإرشادات والاتجاهات الرئيسة اللازمة لتخطيط الموقع، ويعتمدها من المهندس المباشر وعلى المقاول المحافظة بطريقة تسمح بالرجوع إليها أثناء مباشرة التنفيذ وعلى المقاول تحديد منسوب الصفر "الروبير" للمشروع وتوقيعة في أكثر من مكان بالموقع للمساعدة في أعمال تنفيذ وذلك تحت إشراف مهندس الجهة صاحب المشروع

3 -3 -قبل البدء في تنفيذ الأعمال، يقوم المقاول بعمل ميزانية شبكية للموقع وتوقع على خريطة تعتمد من المهندس المشرف وتحفظ للرجوع إليها إذا لزم الأمر عند حساب كميات الحفر والردم أو التسوية

3 -4 -قبل البدء في أعمال الحفر –بأي قسم من الأقسام - يجب عمل التخطيط المبين على الرسومات بكل دقة بمعرفة مهندس المقاول على أن يعتمد هذا التخطيط من المهندس المشرف والمقاول وحدة مكلف بمراجعة المقاسات والتحقق من صحتها وهو المسؤل عن القيام بجميع أعمال التخطيط وعن صحة توقيع جميع البيانات بالرسومات على الطبيعة وإعتماد المهندس المباشر أو اشتراكه في عمل التخطيط لا يخلي المقاول من المسؤولية المطلقة عن التخطيط إلا إذا كانت هناك تعليمات كتابية من المهندس المشرف

3 -5 -يعمل الحفر طبقا للأبعاد المبينة على الرسومات أو في المقايسات أو حسب التعليمات التي تعطي كتابة أثناء سير العمل ويجب أن تجري عملية الحفر بطريقة منتظمة وللمقاول الحرية التامة في الطريقة التي تترائ له عند تشكيل جوانب الحفر حتى يصل إلى منسوب قاع الأساسات، سواء بعمل جوانب الحفر رأسية أو مدرجة أو ذات ميول على أن يحاسب المقاول على مكعبات الحفر حسب المبين بالرسومات فقط أو حسب الأعمال التي يحددها المهندس المشرف أثناء العمل حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمل كما ليس له الحق في حساب أي ميول يستلزمها للعمل طبقا لطبيعة التربة أو طريقة التنفيذ.

3 -6 -على المقاول أن يقوم بجميع التدابير اللازمة لحفظ جوانب الحفر من الانهيار بوضع الدعامات الساندة التي تتطلبها طبيعة الأعمال أو طبيعة الأرض أو التي يطلبها المهندس المشرف من أجل تامين انهيار جوانب الحفر أو من حوادث العمل وعلى المقاول مراعاة أن يكون قاع الحفر أفقياً وأن يغمر القاع بالماء ويدق جيدا مع عمل خوابير موزونة بارتفاع الخرسانة المطلوب عملها على كلا الجانبين

3 -7 -إذا قام المقاول بالحفر لأعمال زيادة عن المنسوب التصميمي المقرر بدون إذن كتابي من جهة الإشراف فعلية ملئ الأعماق الزائدة حتى المنسوب المطلوب بخرسانة الأساسات العادية وتكون مصاريف الحفر الزائد ثم الملئ بالخرسانة العادية حتى المنسوب التصميمي على حساب المقاول

3 -8 -إذا احتاج الأمر نزح المياه أثناء عملية الحفر فيجب أن يقوم المقاول بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بدون أن يؤثر ذلك تأثيرا مباشرا في عملية الحفر وعليه أن يستحضر الطلمبات والمهمات والآلات اللازمة لنزح هذه المياه بمعرفته وعلى حسابه

3 -9 -تشمل وتغطي فئة أعمال الحفر، حفر جميع أنواع طبقات الأرض المختلفة التي تظهر أثناء عملية الحفر مهما كان نوعها وطبيعتها سواء كانت طينينة أو رملية أو صخرية أو مخلفات مباني أو خرسانات أو أحجار.......إلخ، ولم يذكرخلاف ذلك وتشمل سائر المصاريف والعدد والآلات التي تلزم لإنجاز العمل على الوجه الأكمل بكامل العمل الذي يتقرر الوصول إلى طبقة الأرض الصالحة للتأسيس عليها

3 -10 -يجب أن يوضع ناتج الحفر بصفة مؤقتة بعيدا عن أماكن الحفر وبطريقة يتجنب معها الرجوع إلى نقله مرة أخرى بحيث لا يعوق استمرار العمل بصورة منتظمة ولا يسمح بوضع ناتج الحفر على مسافة أقل من متر ونصف من حافة الحفر

3 -11 -تشمل فئة الحفر جميع أعمال الهدم ورفع الأساسات والمباني أو أي مواد أو أدوات قد تعترض تنفيذ أعمال الحفر وإذا عثر المقاول أثناء قيامة بالحفر على توصيلات كهربائية أو تلفونية أو مواسير مياه أو مجاري أو غيرها من الأدوات أو التوصيلات الجاري استخدامها فيجب علية أن يوقف أعمال الحفر في الجزء الموجود فيه مثل هذه التوصيلات ويخطر الجهة المالكة بذلك وللجهة المالكة الحق في أن تقوم بتحويل هذه التوصيلات بوسائلها الخاصة أو تكلف الجهات المختصة بذلك أو تكلف نفس المقاول بتحويلها

3 -12 -الأعماق المبينة بالرسومات غير نهائية وتحديد الأعماق يكون بمعرفة المهندس المباشر وذلك حسب طبيعة الأرض وليس للمقاول الحق في المطالبة بأي علاوة نظير زيادة العمق

3 -13 -إذا تراكم فوق مساحات محفورة أو وضع عليها رمال أو صخور أو أعشاب أو أي مادة أخرى أثناء عملية الحفر بسبب التأخير أو لرداءة الطقس أو الانزلاق أو لأي سبب آخر فيجب على المقاول إزالة مثل هذه المواد على حسابه طبقا لما أمر به المهندس المشرف لتكون أسطح الأساسات نظيفة تماما قبل تنفيذ أعمال الخرسانات أو المباني

3 -14 -المقاول مسؤول مسؤلية كاملة عن أي أثر أو تلف يصيب أي جزء من الأعمال سواء كان دائما أو مؤقتا أو أي من الممتلكات وذلك بسبب القيام بأعمال الحفر أو بكيفية التصرف في ناتجة وهو وحده المسؤول عن أي انزلاق يحصل للأعمال أو المباني المجاورة ويجب عليه إصلاح أي تلف من هذا القبيل على مصاريفه الخاصة مع إتخاذ جميع الإجراءات اللازمة لمنع الانزلاق

3 -15 -في حالة إجراء عملية الحفر في شوارع أو مواقع معرضة للمارة أو لمنتفعي مباني قائمة فيجب على المقاول عمل جميع الاحتياطات اللازمة والتي يراها كفيلة لمنع كافة أخطار الوقوع في هذه الخنادق أو الحفر وعلية عمل الحواجز اللازمة لمنع المرور وإنارتها وممارستها ليلا ووضع مصابيح حمراء بحيث تكون المسافة بين المصباح والآخر لا تزيد على عشرة أمتار للدلالة على وجود الخطر في تلك المنطقة

3 -16 -لا يجوز ردم أتربة حول المباني أو الأساسات سواء كان هذاالمتنى قد تم أو لم يتم إلا بعد الحصول على تصريح كتابي بذلك من جهة الإشراف ويجب أن تكون الأتربة المستعملة في أعمال الردم نظيفة خالية من المخلفات وطبقا للمناسيب المعتمدة ويجب أن يكون الردم على طبقات متعاقبة سمك الواحدة منها لا يزيد عن 20سم مع رشها أو غمرها بالمياه حسب طلب المهندس المشرف ودكها بمعدة الدك شكل رقم (12) وان يسير الردم تدريجياً مع ارتفاع البناء

3 -17 -تعمل تسوية المواقع غير المنتظمة بتحويل أرض ذات مناسيب مختلفة إلى أرض ذات مناسيب معينة وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية وردمها في الأجزاء المنخفضة والفئة بالمتر المسطح شاملة لكل ما ذكر



شكل رقم (13) يبين الردم حول الأساسات بأتربة نظيفة مع الدك

3 -18 -أعمال الردم التي تتم في الخنادق حول مواسير الصرف الصحي

يجب أن تكون مواد الردم مكونة من الرمل + الحصى خالية من الكتل الترابية أو الحجارة الأكبر من 25مم وأن تفرش على طبقات سمك كل منها 5سم وتدك يدويا بعناية وبكامل القطاع حتى يكون الغطاء فوق الماسورة لا يقل عن 30 سم ويمكن أن يتم الردم فوق ذلك آليا ، وفي حالة مخالفة هذه الاشتراطات يتحمل المقاول إعادة فتح الخنادق وردمها مرة أخرى على نفقته طبقا للمواصفات

4 -قياس الأعمال

4 -1 -تقاس جميع أعمال الحفر هندسياً (طول×عرض×ارتفاع) بالمتر المكعب (م3) للحفر في أي نوع من أنواع التربة ولأي عمق إلا إذا ذكر خلاف ذلك في دفتر البنود

وتقاس جميع أعمال الحفر للأساسات أو ما يشابهها من أعمال طبقا للأبعاد الأفقية للخرسانة العاديه المبينة بالرسومات التنفيذية أو طبقا للتعليمات المعطاة من جهة الإشراف للمقاول أثناء تنفيذ الأعمال ولا يتم دفع أي مبالغ إضافية نظير زيادة مكعبات الحفر الناشئة من انهيار الجوانب أو استعمال سندات خشبية أو جعل جوانب الحفر مائلا .

4 -2 -تقاس جميع أعمال الردم هندسياً بالمتر المكعب من الفراغ الذي يتم ملؤه من واقع صافي المساحة المطلوب ردمها حسب المبين بالرسومات التنفيذية أو المقايسات أو التعليمات المعطاة للمقاول كتابة من جهة الإشراف أثناء سير العمل في الارتفاع العمودي، ويتم دفع أي مبالغ إضافية لأعمال الردم التي تتم خارج هذه الحدود

4 -3 -تقاس أعمال التسوية للموقع للأرض غير المنتظمة بتحويل الأرض ذات المناسيب المختلفة إلى مناسيب معينة تحددها الرسومات وذلك بحفر ونقل الأجزاء العالية وردمها في الأجزاء المنخفضة والقياس هندسي (م2) لمسافة لا تزيد عن (يتم تحديد مسافة الحفر والنقل طبقا لموقع المشروع)

5 - بنود أعمال الحفر والردم

في البداية يجب أن نبين أن صياغة بنود أعمال الحفر والردم يجب أن تراعي النقاط الآتية:

- لا يجوز ردم أتربة حول الأساسات أو المباني إلا بعد الحصول على تصريح كتابي من الجهة المشرفة، ويجب أن تكون الأتربة طبقا للمناسيب المحددة على الرسومات
- يجب أن يكون الردم على طبقات أفقية متعاقبة ولا يتجاوز ارتفاعها (عند الردم وقبل الدك) عن 30سم للتربة غير المتماسكة، 20سم للتربة المتماسكة
- يتم البدء بردم أكثر المساحات عمقاً بحيث يتوازى تقدم العمل مع منسوب الطبقة المجاورة التي تم الإنتهاء منها وتدك كل طبقة بالجهاز المناسب للوصول إلى النسب المئوية للكثافة القصوى المبينة في شكل رقم (14)

الموقع	النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D1557	النسب المئوية للكثافة القصوى وفقا لمواصفات ASTM D2049
تحت بلاطات المباني	95٪	75٪
تحت المساحات المرصوفة	95٪	75٪
تحت الأعضاء الإنشائية	90٪	60٪
التسوية العامة	90٪	60٪

شكل رقم (14) جدول النسب المئوية للكثافة القصوى لأعمال الردم طبقا لنوعية الأعمال

❖المواصفات القياسية السعودية

- تحديد العوامل المؤثرة على تصنيف بنود الحفر والردم فيتم تحديد بند مستقل لكل نوعية من نوعيات التربة –متماسكة -غير متماسكة -صخرية –الحفر أو الردم فوق مستوى المياه الجوفية، تحت مستوى المياه الجوفية، عمق الحفر، نوع الأعمال المطلوب الحفر لها، نوع الأساسات المستخدمة......إلخ فالأخذ بهذه العوامل يؤدي إلى تصنيف البنود لأعمال الحفر والردم بشكل جيد.

- تصنيف البنود يجب أن لا يتعارض مع ما تم ذكره في الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية للأعمال ورغم ما بيناه من عوامل مؤثرة على تصنيف البنود إلا أنه في الشروط والمواصفات أحيانا يتم بيان أن المقاول مسؤول عن القيام بأعمال الحفر لأي نوعية تربة تصادف المقاول أثناء عملية الحفر وكذلك توفير العدد والآلات التي يراها مناسبة لعملية الحفر إلى جانب أعمال الصندقة لسند جوانب الحفر طبقا لنوعية التربة أو نزح المياه الجوفية بمعرفته وعلى حسابه.......إلخ

- أن موقع المشروع وإعداد الدراسات الاستكشافية الأولية يساعد في معرفة جميع العوامل المؤثرة على تصنيف البنود السابقة وبالتالي ما هي بنود الأعمال المطلوب كتابتها بما يتناسب مع طبيعة المشروع .

ويبين شكل رقم (15) العوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الحفر والردم

العوامل التي تؤثر علي تصنيف بنود أعمال الحفر

نوع التربة
- تربة صخرية
- تربة عادية
  - تربة غير متماسكة
  - تربة متماسكة

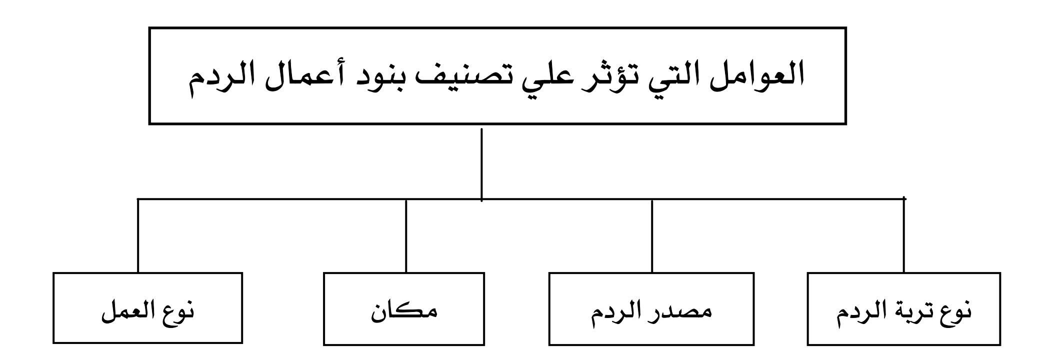
منسوب المياه الجوفية
- حفر فوق مستوي المياه الجوفية
- فر فوق مستوي المياه الجوفية

عمق الحفر
- عمق الحفر للاساسات تحت سطح الارض
- عمق الحفر للخنادق والمواسير

الغرض من الحفر
- أعمال تسوية
- حفر أساسات المشاءات
- حفر خنادق وشبكات المواسير
- حفر لتغويص المشاءات
- حفر أنفاق
- حفر للمجاري

موقع الحفر
- حفر في مكان مفتوح
- خفر بين منشات قائمة
- حفر تحت منشآت قائمة

شكل رقم (15 – أ) العوامل التي تؤثر علي تصنيف بنود أعمال الحفر



شكل رقم (15 – ب) العوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الردم

5 -1 - **صياغة بنود أعمال الحفر**

5 -1 -1 - **بالمتر المكعب** حفر لزوم الأساسات لأي نوعية من نوعيات التربة (متماسكة، غير متماسكة، صخرية، ضعيفة) طبقاً للعروض والأطوال والأعماق المبينة على الرسومات التنفيذية أو طبقاً لطبيعة الموقع مع نقل ناتج الحفر إلى خارج الموقع لمسافة (......) والقياس هندسي

5 -1 -2 -**بالمتر المكعب** حفر في تربة صخرية طبقا للعروض والأطوال والارتفاعات المبينة على الرسومات التنفيذية مع نقل ناتج الحفر إلى خارج موقع العمل لمسافة (.....) والسعر شامل جميع العدد والآلات والأدوات والمواد اللازمة لتكسير التربة مع أخذ جميع الاحتياطات اللازمة طبقا لما هو مبين في مواصفات الأعمال والقياس هندسي

5 -2 - **صياغه بنود أعمال الردم**

5 -2 -1 - **بالمتر المكعب** -ردم خنادق أو حول الأساسات أو حول المباني أو لأي مساحات بموقع العمل من ناتج الحفر على أن يشمل السعر تسوية السطح النهائي على المنسوب المطلوب والردم على طبقات والدك جيدا طبقا للمواصفات والقياس هندسي.

5 -2 -2 - **بالمتر المكعب** - ردم بأتربة نظيفة وخالية من المواد العضوية وموردة بمعرفة المقاول حول الأساسات أو الخنادق أو داخل المباني مع الردم على طبقات والدك جيدا والقياس هندسي

5 -2 -3 -**بالمتر المكعب** -ردم خنادق أو داخل المباني أو حول الأساسات أو أي مساحات أخرى من تربة مقطوعة من الموقع في الأماكن التي تحددها الجهة المالكة أو المهندس المشرف والسعر شامل نقل الأتربة لموقع الردم مع التسوية للمنسوب المطلوب على سطح مستوى أو منحدر مع الدك جيدا طبقا للمواصفات. والقياس هندسي.

5 -2 -4 - **بالمتر المسطح** -تسوية الأرض غير المنتظمة وتحويلها إلى أرض ذات مناسيب طبقا للرسومات التنفيذية وما يقتضيه طبيعة تجهيز الموقع وذلك من حفر ونقل العالي وردمه في المنخفض طبقا للمواصفات الفنية للأعمال والقياس هندسي.

5 -2 -5 - **بالمتر المكعب** - نقل أتربة من ناتج الحفر خارج الموقع وزائدة عن حاجة العمل إلى الجهة التي يحددها المهندس المشرف والقياس يكون ناتج طرح كمية الحفر الفعلي من ناتج الردم الفعلي بدون احتساب علاوة نظير انتفاش التربة والقياس هندسي.

6 - حصر وقياس الكميات : -

6 -1 - التمرين الأول: -

الرسم المبين المسقط الأفقي لأعمال الأساسات للمشروع السابق بالوحدة الأولى ص 30 : 41 فإذا كان منسوب التأسيس (-2.20) فوق مستوى المياه الجوفية في تربة متماسكة كما هو مبين في لوحة رقم (5) (تفصيلة ب) ص35

والمطلوب عمل الآتي

1 - حصر وقياس كميات أعمال الحفر للقواعدالمبينة في جدول المقايسة التقديرية بطريقة قياس مهندس المالك

2 - قياس أعمال الحفر للميدات على محور رقم (أ) كما هو مبين في التفصيلة (ب) لوحه رقم (5)

- الحل -

لحصر قياس الكميات لأعمال الحفر يتم إتباع الآتي:

أ - مراجعة اللوحات الإنشائية للأساسات

ب - مراجعة الجداول الإنشائية للقواعد والميدات والأعمدة

ج - تحديد منسوب التأسيس من اللوحات الإنشائية

د - حصر عدد النماذج المستخدمة في الأساسات للقواعد والميدات والأعمدة

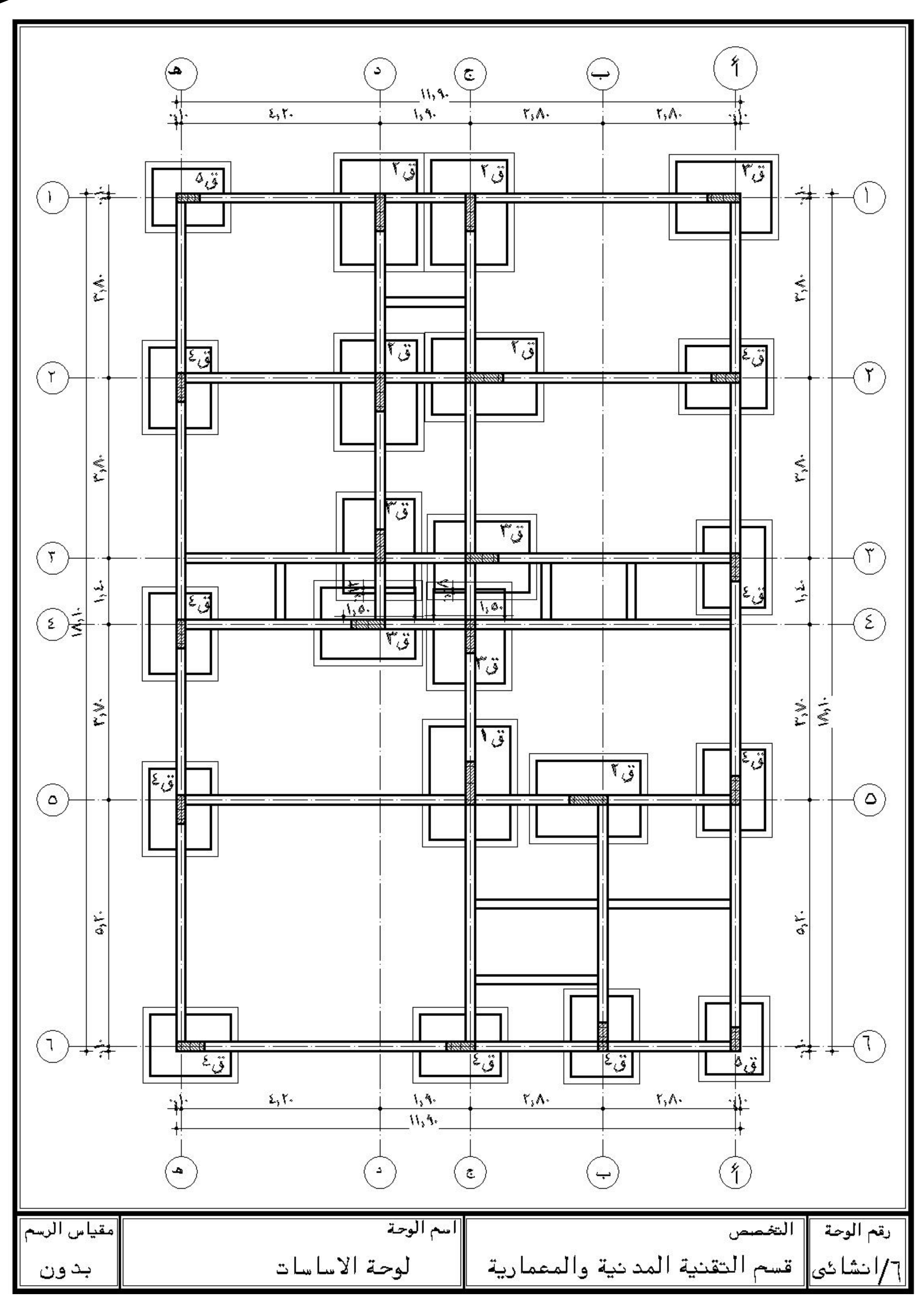
هـ - تنزيل عمليات الحصر في جدول المقايسة التقديرية كما هو مبين في جدول الحصر شكل رقم(16) ص61

6 -2 - التمرين الثاني

1 -علي الطالب استكمال أعمال الحصر للميدات على باقي محاور المشروع مع تفريغها في جداول الحصر

2 - بعد الإنتهاء من دراسة أعمال الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني على الطالب حساب كميات أعمال الردم المطلوبة للردم حول الأساسات

3 - صياغة بنود أعمال الحفر والردم للأعمال المبينة


رقم اللوحة
٦/انشائى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم اللوحة
لوحة الاساسات
مقياس الرسم
بدون
١١,٩٠
٤,٢٠
١,٩٠
٢,٨٠
١٨,١٠
٣,٨٠
٥,٢٠
١,٥٠

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
أ	قياس أعمال الحفر								
	قياس الحفر ل ق1	م3	1	2.70	2.00	2.20	11.88		
	قياس الحفر ل ق2	م3	5	2.50	1.90	2.20	52.25		
	قياس الحفر ل ق3	م3	5	2.30	1.80	2.20	45.54		
	قياس الحفر ل ق4	م3	9	2.00	1.60	2.20	63.36		
	قياس الحفر ل ق5	م3	2	1.80	1.50	2.20	11088		
	إجمالي كميات أعمال الحفر						**184.91**		**184.91**
2	أعمال حفر الميدات على محور أ =عمق الحفر = - 2.20- (0.2+0.5) = - 1.50م								
	قياس الحفر للميدة = المساحة المحصورة بين القواعد العادية × العرض × عمق الحفرة								
	الحفر للميدة بين محور 1،2	م3	1	2.10	0.20	1.50	0.63		
	الحفر للميدة بين محور2،3	م3	1	2.20	0.20	1.50	0.66		
	الحفر للميدة بين محور3،5	م3	1	2.70	0.20	1.50	0.81		
	الحفر للميدة بين محور5،6	م3	1	3.35	0.20	1.50	1.005		
	إجمالي الحفر على محور(أ)	م3					3.105		3.105
	طريقة أخري في الحل								
	قياس أعمال الحفر على محور (أ) = طول المحور بالكامل - أبعاد القواعد العادية								
	= 18.1 - (1.05 + 1.60 + 2.00 + 2.00 + 1.15) = 10.35								
	قياس أعمال الحفر للميدة على أ	م 3	1	10.35	0.20	1.50	3.105		3.105

شكل رقم(16) جدول حصر وقياس كميات أعمال الحفر (التمرين الأول)

حصر وقياس كميات أعمال الردم

حصر وقياس كميات أعمال الردم تأتي من حسم كميات الخرسانة العادية والمسلحة والمباني تحت سطح الأرض من إجمالي كميات الحفر و بعد الأنتهاء من دراسة هذه الأبواب تم حل مثال لأعمال الردم على محور رقم (1) ص 147 (يمكن للطالب الرجوع الية)

6 -2 -**التمرين الثالث**

الرسومات المبينة المسقط الأفقي وقطاع لخزان مياه تحت سطح الأرض كما هو مبين على الرسومات وطبقا للأبعاد المبينة وفي تربة غير متماسكة زاوية ميل جوانب الحفر فيه 1:1 (زاوية الميل المطلوبة 45°) من خلال دراستك لرسومات خزان المياه شكل رقم (17) المبين ص63 مطلوب الآتي:

أولا: - باستخدام طريقة قياس **مهندس المالك** مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان إذا كان منسوب المياة الجوفية - 2.20 من منسوب الصفر وذلك في الحالات التالية

أ -فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

ج -إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المالك

ثانيا: -1 -باستخدام طريقة قياس **مهندس المقاول** مطلوب قياس كمية الحفر المطلوبة للخزان مع بيان وعمل المسطاح اللازم لأعمال الحفرمع العلم ان مستوى المياه الجوفية – 2.20 م

أ -فوق مستوى المياه الجوفية

ب - تحت مستوى المياه الجوفية

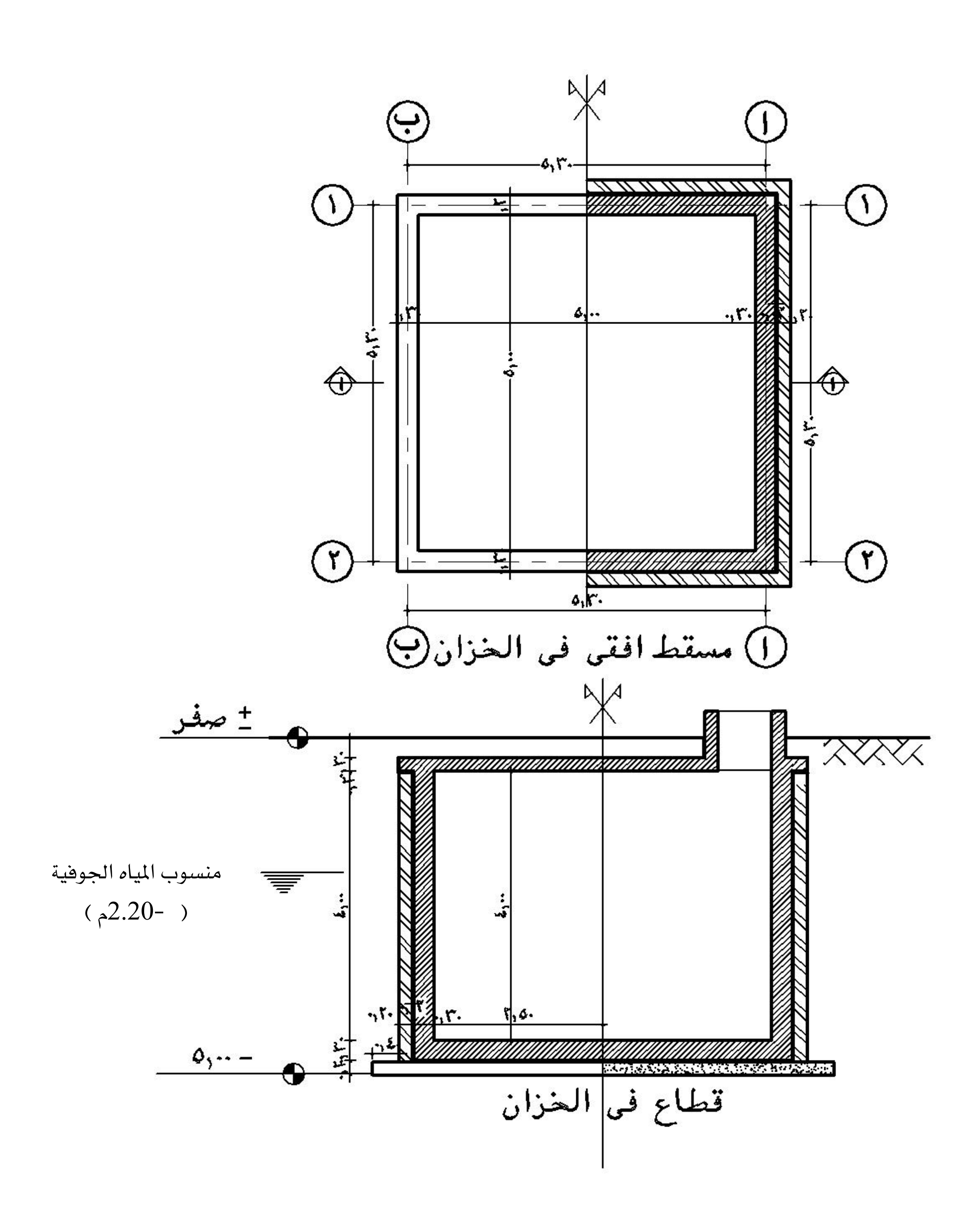
ج -إجمالي كمية أعمال الحفر للخزان في قياس مهندس المقاول

3 -ما هو الفرق بين قياس مهندس المالك، مهندس المقاول

4 - تحديد بنود أعمال الحفر بالخزان

ثالثا: - بعد الإنتهاء من دراستك لأعمال حصر الخرسانة العادية والخرسانة المسلحة وأعمال المباني مطلوب تحديد كميات الردم المطلوبة لخزان المياه

رابعا: - صياغة بند أعمال الردم من ناتج الحفر



شكل رقم (17) تفاصيل خزان المياه

التمرن الثالث خزان المياه تحت سطح الأرض(مقياس الرسم - بدون)

منسوب المياة الجوفية – 2.20 من منسوب الصفر

7 -خلاصة الوحدة الثانية

خلال هذه الوحدة تم بيان أعمال الحفر والردم والعوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الحفر والردم بالإضافة إلى بيان الشروط العامة الواجب مراعاتها أثناء تنفيذ أعمال الحفر والردم وطرق القياس وحصر الكميات على تمرينات واقعية بهدف

1 -إعداد الطالب على التعامل مع تمرينات حية من واقع الطبيعة وقراءة الرسومات ومراجعة جميع الأبعاد والتفاصيل والمناسيب.
2 -التعود على إعداد المقايسات الكمية والفعلية لبنود الأعمال
3 -تمكين الطالب من تحديد البنود الموجودة على الرسومات
4 -تحديد الهدف المطلوب إنجازه

وفي خلال الوحدة الثالثة سيتم التعرف على المواصفات وحصر كميات أعمال الخرسانة العادية متبعين نفس المنهج كما هو في الوحدة الثانية

كميات و مواصفات

أعمال الخرسانة العادية

الوحدة الثالثة : أعمال ا لخرسانة العادية

الجدارة

خلال هذه الوحدة سيتم بيان أعمال الخرسانة العادية وهي تمثل الجزء الأول لأعمال الخرسانة والمواد المستخدمة فيها وخواصها ومواصفاتها لكل من

- **الأسمنت , الركام الناعم** (الرمل) **والخشن** (الزلط) ، **المياه ،المواد المضافة**

ونشير إلى أن هذه المواد هي أيضا نفس المواد المستخدمة في الوحدة الرابعة – الخرسانة المسلحة – لذلك يكفي بيانها في هذه الوحدة وسيتم عرض محتوى الوحدة الثالثة من خلال الموضوعات التالية

- المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة (الخرسانة العادية ،المسلحة)
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية
- طرق قياس أعمال الخرسانة العادية
- بنود أعمال الخرسانة العادية
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

الأهداف

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع

- القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة العادية والإشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية
- القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة العادية
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة العادية

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة العادية وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية (أسبوع)

متطلبات الجدارة :

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

1 - المواد

1-1 - الأسمنت

- يجب أن يطابق الأسمنت المستخدم المواصفات القياسية العامة السعودية للأسمنت سريع التصلد والأسمنت البروتلاندي العادي أو الأسمنت المقاوم للكبريتات
- يستخدم الأسمنت البوروتلاندي العادي أو المقاوم للكبريتات في أعمال الأساسات أو تحت سطح الأرض بينما يستخدم الأسمنت البرتولاندي العادي أو سريع التصلد فوق سطح الأرض
- يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريراً عن الأسمنت الذي يستخدمه متضمنا نوعه ومصدره وشهادة معتمدة بتركيبه وخصائصه بالإضافة إلى إجراء الاختبارات اللازمة لإثبات صلاحيته للأعمال قبل البدء
- يجب أن يورد الأسمنت في أكياس لأصلية المقفلة وأن يخزن بطريقة تحمية من الرطوبة والمطر وأن يكون التخزين فوق أرضية عاليه عن الأرض وطبقا للمواصفات
- يجب أن تتوافر بالموقع كمية الأسمنت اللازمة لاستمرار العمل بلا توقف

2-1 - الركام

- يجب أن يكون الركام المستخدم في الخرسانة مطابق للمواصفات العامة السعودية
- يجب على المقاول أن يقدم للمهندس المشرف تقريرا عن الركام الكبير والصغير الذي ينوي استعمالة ويبين في هذا التقرير المصدر ، النوع ، المقاسات المتوافرة
- يجب على المقاول أن يورد قبل بدء الأعمال عينات من الركام لا تقل عن 2م3 وذلك لعمل الاختبارات اللازمة عليه ولا يسمح بتوريده أو ستخدام أي نوع من أنواع الركام إلا بعد إجراء الاختبارات اللازمة وأخذ موافقة الجهه المشرفة عليه كتابة
- يجب أن لا يزيد المقاس الاعتباري الأكبر للركام عن 5/1 أقل بعد بين جوانب الشدات أو عمق البلاطات أو 4/3 المسافة الخالصة بين أسياخ التسليح
- يجب أن يسمح الركام بإنتاج خرسانة ذات قابلية عاليه في التشغيل بحيث يمكن صبها في أماكنها دون حدوث انفصال في مكوناتها وبدون زيادة في نسبة الماء
- يجب على المقاول عمل الاختبارات الدورية لأثبات صلاحية الرخام للخرسانة ومطابقته للمواصفات
- على المقاول أن يقوم بتوريد كميات الركام اللازمة لإتمام العمل أو أي جزء منه قبل البدء في الصب ضمانا لعدم تعطل العمل

3-1 - الماء

-يجب أن يكون الماء المستعمل في إنتاج الخرسانة نظيفا طازجا و من الزيوت والأحماض والقلويات والأملاح والمواد العضوية والتي قد تؤثر تأثيرا عكسياً على مقاومة الخرسانة ويعتبر ماء الشرب الذي لا طعم له ولا رائحة صالحا كماء لخلطة الخرسانة وللمهندس المشرف الحق في عمل التحاليل الكميائية إذا رأى ذلك

4-1 - الإضافات

-يجب الحصول مسبقا على موافقة المهندس المشرف على أي نوع من الإضافات قبل استعمالة في أعمال الخرسانة

-يجب أن تطابق الإضافات إحدى المواصفات العالمية وألا تؤثر على الخواص الأساسية للخرسانة

-يجب أن تتبع التعليمات الصادرة من المصانع المنتجة للإضافات المراد استعمالها مع إجراء التجارب اللازمة لإثبات صلاحيتها وتأثيرها تحت إشراف المهندس المشرف

1 -5 - حديد التسليح

- حديد التسليح وجميع أجزاء الصلب(الحديد) الموجود داخل القطاعات الخرسانية التي تعمل معها على مقاومة جميع قوى الإجهاد المتولدة فيها.

- يجب أن تكون جميع أسياخ التسليح المستخدمة في أعمال الخرسانة مطابقة للمواصفات العامة السعودية

- يجب أن يكون حديد التسليح المستخدم في الجزء الواحد من المنشأ من مصدر واحد وإذا تعذر ذلك فيجب أن يصحب كل إرسالية من حديد التسليح شهادة اختبار معتمدة

- يجب تنظيف الأسياخ إذا استدعى الأمر ذلك ولا يسمح بوضع أسياخ التسليح إلا بعد تصريح كتابي من جهة الإشراف واستلام الشدات ومطابقتها للقطاعات التصميمية

- يجب أن لا يورد حديد التسليح إلى الموقع إلا بعد إجراء التجارب اللازمة عليه لتقديم شهادة المصانع بجميع الخواص الميكانيكية والكيميائية

- لا يسمح للمقاول بوصل أسياخ الحديد بطريقة اللحام ولكن بطريقة الركوب على أن تكون نسبة طول الركوب 40 مرة قطر السيخ في أماكن و50 مرة قطر السيخ في أماكن الشد ويجب على المقاول رص أسياخ الحديد والكانات ووضعها في مواضعها المحددة على الرسومات
- يجب أن يحقق الحديد المستخدم في الخرسانة المسلحة الحدود الدنيا من الخواص الميكانيكية المبينة في الجدول رقم (18)

	قضبان الحديد المدلفن على الساخن			قضبان الصلب
	طري أملس 35/24	متوسط المقاومة للشد 52/36	عالي المقاومة للشد 60/40	الملوية المعالجة على البارد52/45
إجهاد الخضوع نيوتن/مم2 كجم/سم2	240 2400	360 3600	400 400	450 4500
إجهاد الشد نيوتن/مم2 كجم/سم2	350 3500	520 5200	520 5200	520 5200
الاستطال على طول قياس = 10مرات قطر السيخ	18٪	16٪	12٪	10٪
قطر الثني على البارد 180ه	2ق	3ق	4ق	5ق

ق= قطر السيخ

شكل رقم (18) جدول الخواص الميكانيكية للحديد

2 - الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة العادية

1-2 يجب اعتماد جميع المواد قبل البدء في التوريد على أن تكون مواد مؤنة الخرسانات من ركام وأسمنت مطابقة للمواصفت القياسية السعودية

2-2 إذا تطلب الأمر تجهيز خرسانة في موقع العمل فتمزج المؤن والخرسانات العادية على الناشف مزجا تاما حتى يصبح لون المزج متجانسا ثم يصب الماء عليها بكميات معتمدة تكفي لجعلها عجينة مرنة بالقوام المطلوب وذات لون واحد ويجب أن يكون المزج على طبالي خشبية متلاصقة الألواح أو على فراشات خرسانية أو بواسطة خلاطات ميكانيكية إذا نص على ذلك بالرسومات أو بالشروط الخاصة أو دفتر البنود ، وتقاس مركبات المون والخرسانات وهي بحالاتها الجافة بنسب معتمدة بالحجم داخل صناديق خشبية أو معدنية يوردها المقاول بمعرفتة وعلى نفقته أما الأسمنت فيحتسب بالكيلو جرام

3-2 ما لم ينص في الرسومات أو الشروط الخاصة أو دفتر البنود على خلاف ذلك يجب استعمال الخرسانات التي تحتوي على أسمنت بمدة لا تتجاوز ساعة من مزجها وكل خرسانة يمضي على مزجها أكثر من المدة المذكورة ولم تستعمل ترفض ولا يسمح بإدخالها في العمل ويمكن تجاوز هذه المدة في حالة إضافة سوائل لتأخير زمن الشك بناءً على موافقة جهة الإشراف

4-2 توضع الخرسانات بكامل العروض والأسماك المبينة بالرسومات أو بالمقايسات أو حسب التعليمات المعطاة للمقاول كتابة أثناء سير العمل ولا تحتسب للمقاول أية خرسانات زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب أو المصنعية أو لأي سبب أخر

5-2 توضع الخرسانات في مواضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلى وذلك على طبقات سمك الواحدة منها 25سم وتدك كل طبقة على حدة بالمندلات الخاصة

2 -6على المقاول إذا احتاج الأمر لنزح المياه قبل أو أثناء رمي الخرسانة أو لمدة 24 ساعة بعد الإنتهاء من رميها وذلك بعمل الترتيب اللازم لنزح المياه بأي طريقة تحقق جفاف الخرسانة دون أن يؤثر ذلك تأثيرا

مباشرا على الخرسانة وعلى المقاول أن يحصل على موافقة المهندس على الطريقة التي يتبعها وأن يستحضر المهمات والطلمبات والآلات اللازمة لنزح المياه دون علاوة نظير ذلك

7-2 ترش أعمال الخرسانات بمختلف أنواعها بالمياه رشا غزيرا بحيث تظل دائما منداة لمدة سبعة أيام متوالية بعد صبها وذلك لضمان الشك والتماسك

8-2 إذا طلب عمل خرسانة جافة (على الناشف) بموقع العمل فيلزم رمي المكونات على الناشف باليد ولا تلقى إلقاء وتدق بالمندالات حتى يصل سمك الطبقة على نصف سمكها قبل الدك

2 -9 في الأحوال التي يطلب فيها عمل فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليقها بعرض 2 سم بخرسانات الأساسات والأكتاف بعمل عبوات من الصاج السميك ودهان أوجهها بالشحم على جانبي الفاصل وإزالتها بعد شك الخرسانة ويحمل تخليق هذه الفواصل وما يلزمها من المهمات على فئة الخرسانات التي تفصل بينها

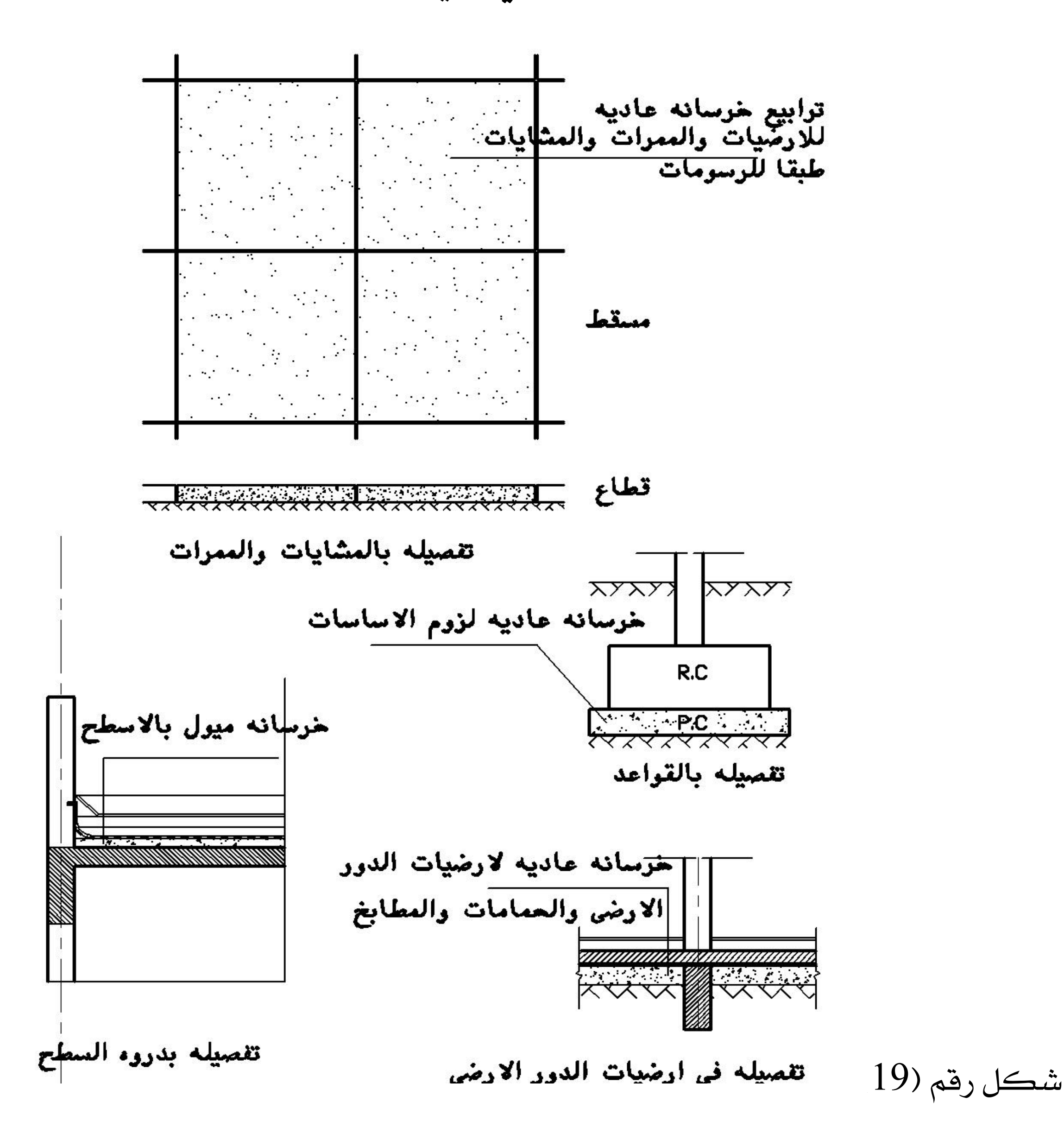
10-2 عند استئناف العمل بالخرسانة بعد وقوفها أو عند طلب وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما يكون عالقا به من الحصى المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطى وجه الخرسانة القديمة بمونة سائلة (لباني) من الأسمنت والرمل بنسبة 350كجم أسمنت على المتر المكعب رمل وتحمل أعمال نقر وتخشين الخرسانة القديمة وغسلها وكذا تغطية وجهها بالكمية اللازمة من المونة السائلة المذكورة على فئة الخرسانة المستجدة إذا كانت ستوضع ملاصقة لخرسانات قديمة خارج العملية أو على فئة الخرسانات إذا اقتضى الأمر وقف العمل ثم استئناف وفي جميع الأحوال لا يجوز للمقاول طلب أي زيادة في الفئة أو علاوة نظير ذلك

3 - قياس أعمال الخرسانة العادية

3 -1 - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية المستخدمة في الأساسات والحوائط قياسا هندسيا لأي سمك يزيد عن 20 سم بالمتر المكعب إلا إذا ذكر خلاف ذلك وتشمل الفئة توريد المهمات والآلات والعبوات والمصنعيات ونزح المياه دون أي علاوة في حالة زيادة أعماق القياسات كما هو مقدر لها ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود أو المواصفات

3 -2 - تقاس جميع أعمال الخرسانة العادية لأي سمك يقل عن 20سم في أعمال الأرضيات والفرشات والحوائط ودكات الميول ....إلخ قياسا هندسيا بالمتر المسطح والفئة محمل عليها المهمات والأدوات والمصنعيات كما هو مبين في الفقرة (3 -1)

ومن خلال شكل رقم (19) يمكن تحديد العوامل التي تؤدي إلى تصنيف بنود أعمال الخرسانة العادية إلى الأتي :



شكل رقم (19)

34 -3 - العوامل التي تؤدي الي تصنيف بنود أعمال الخرسانة العادية

1 - مكونات الخلطة الخرسانية :

حيث يؤدى اختلاف نسبة الأسمنت من 150 إلى 200 الي 250 كجم / م3 إلى اختلاف تصنيف بنود أعمال الخرسانة العادية

2 - وظيفة الخرسانة العادية :

حيث تستخدم الخرسانة العادية لعدة أغراض مثل معالجة فروق المناسيب أو للأساسات أو كفرشات للأرضيات والممرات ودورات المياة أو كخرسانة ميول للأسطح........ إلخ فكل هذة الاستخدامات تؤدي إلى اختلاف تصنيف بنود أعمال الخرسانة العادية

3 - مكان الخرسانةالعادية:

سواء كانت بالبدروم أو الأرضيات أو بالأدوار المختلفة بالمتنى أو بالأسطح

4 -بنود أعمال الخرسانة العادية

4 -1 - **بالمتر المكعب** توريد وصب الخرسانة العادية لزوم الأساسات موردة من محطات خلط الخرسانة وتتكون الخلطة لكل1م3 من 0.8م3 ركام خشن 0.4م3 ركام ناعم، 300كجم أسمنت

4 -2 - **بالمتر المكعب** توريد وعمل خرسانة عادية لزوم الأرضيات والفرشات والدكات بسمك 20سم مالم ينص في دفتر الكميات والفئات أو الرسومات على خلاف ذلك وتتكون الخلطة لكل 1م3 من 0.8م3 ركام خشن 0.4م3 ركام ناعم ، 200كجم أسمنت

❖(يتم تحديد بند مستقل لكل نوع وكل سمك على حدة)

4 -3 - **بالمتر المسطح** توريد وعمل خرسانة عادية لزوم عمل خرسانة ميول للأسطح سمك متوسط 7سم ولا تقل عن 3سم عند الميزاب ولا يقل الميل عن 1سم لكل 1م حسب ميل السطح وتتكون الخرسانة طبقا للبند رقم (4 -2) والقياس هندسي

5 - حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية

5 - 1 -التمرين الأول (محلول)

للمشروع المبين لوحاته سابقا بالوحدة الأولى مطلوب الآتي:

أ - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية للقواعد

ب - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي

ج - حصر وقياس أعمال خرسانة الميول بالسقف وسطح السلم

- الحل -

1 - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس

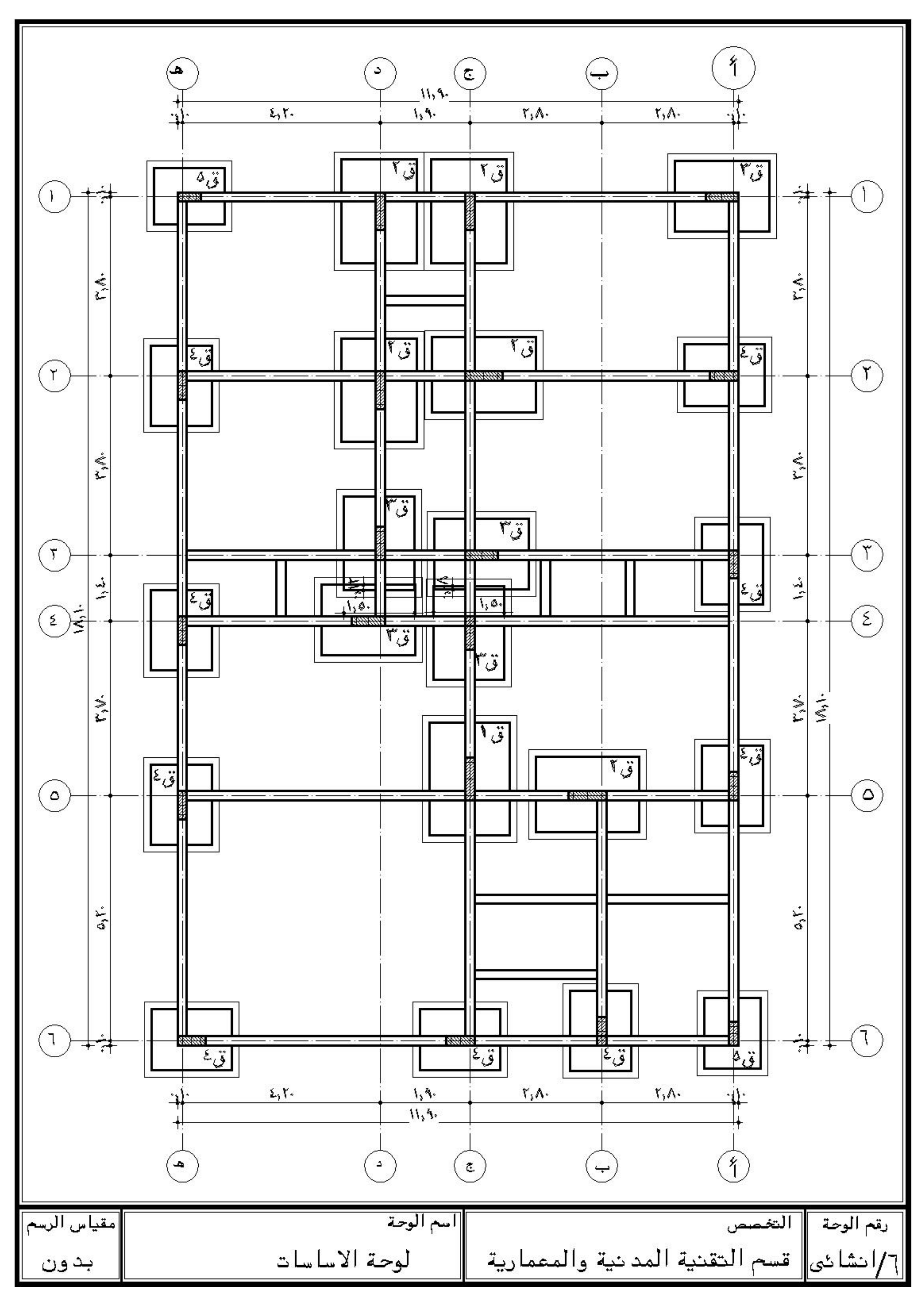
2 -يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات (لوحة رقم 6 ص75) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة العادية

3 -يتم الاستعانة بلوحة السطح لتحديد كمية أعمال خرسانة الميول للأسطح (لوحة رقم 5 ص35)

4 - يتم الاستعانة بلوحة مسقط أفقي الدور الأرضي لوحة رقم 2ص32 ولوحة رقم 7 ص37 للميدات لتحديد أعمال الخرسانة العادية بالأرضيات

5 -مراجعة جداول القواعد والميدات ص30 لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة العادية وأبعادها

6 -تفريغ بيانات الحصر طبقا للأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (20)ص76


هـ
د
ج
ب
أ
١١,٩٠
٤,٢٠
١,٩٠
٢,٨٠
٢,٨٠
١
٢
٣
٤
٥
٦
٣,٨٠
٣,٨٠
١,٤٠
٣,٧٠
٥,٢٠
١٨,١٠
١,٥٠
ق١
ق٢
ق٣
ق٤
ق٥
مقياس الرسم
بدون
اسم الوحة
لوحة الاساسات
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم الوحة
٦/انشائى

م	بيان بنود الأعمال	وحده	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
1	أعمال الخرسانة العادية								
	حساب كميات الخرسانة العادية للقواعد								
	ق1	م3	1	2.70	2.00	0.20	1.08		
	ق2	م3	5	2.5	1.90	0.20	4.75		
	ق3	م3	5	2.30	1.80	0.20	4.14		
	ق4	م3	9	2.00	1.60	0.20	5.76		
	ق5	م3	2	1.80	1.50	0.20	1.08		
	إجمالي أعمال الخرسانة العادية	م3					**16.81**		**16.81**
	قياس أعمال الخرسانة العادية بالدور الأرضي = المساحة الأفقية بين الميدات								
	اجمالي المساحة الداخلية	م2	1	17.70	11.50		203.55		
	خصم الميدات على المحاور الافقية	م2	4	11.50	0.20			9.20	
	خصم الميدات البينية بين ج ، د	م2	1	1.70	0.20			0.34	
	خصم الميدات البينية بين ب ، ج	م2	2	2.60	0.20			1.04	
	خصم الميدات على المحاورالراسية								
	خصم الميدات على ج	م2	1	16.90	0.20			3.380	
	خصم الميدات على د	م2	1	8.40	0.20			1.68	
	خصم الميدات على ب	م2	1	5.00	0.20			1.00	
	خصم الميدات البينية	م2	3	1.20	0.20			0.72	
	أعمال الخرسانة العادية للارضيات	م2					**203.55**	**17.36**	**186.19**
	قياس أعمال الخرسانة العادية للسقف (خرسانة الميول)								
	خرسانة عادية للميول بالسقف	م2	1	12.50	11.50		14307 5		
	باقي السقف	م2	1	7.80	5.20		45.24		
	سطح السلم	م2	1	6.50	2.60		16.25		
	إجمالي المساحة للخرسانة العادية بالسقف م2						**205.24**		**205.24**

شكل رقم (20) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة العادية (التمرين الأول)

2- -التمرين الثاني:

لمشروع خزان المياه المبين رسوماته سابقا على الطالب حساب كميات أعمال الخرسانة العادية بالأساسات

6 - ملخص الوحدة الثالثة:

في هذه الوحدة تم بيان المواد المكونة لأعمال الخرسانة العادية (أسمنت -ركام -مياه -مواد مضافة) بهدف معرفة الخواص والمواصفات لها.

بالإضافة إلى ذلك تم بيان الاشتراطات والمواصفات الفنية للأعمال لتنمية قدرة الطالب على الإشراف على تنفيذ أعمال الخرسانة بمواقع العمل

كذلك قدرته على حصر وقياس كميات الأعمال التقديرية أو التي تم تنفيذها بمواقع التنفيذ

وسيتم تناول أعمال الخرسانة المسلحة في الوحدة الرابعة وبنفس ترتيب الأعمال للخرسانة العادية

كميات ومواصفات

أعمال الخرسانة المسلحة

الوحدة الرابعة : أعمال الخرسانة المسلحة

الجدارة

الخرسانة المسلحة هي خرسانة تحتوي على مواد تسليح (قطبان، شبك صلب سابق الإجهاد ....إلخ) بشكل كافي ومصممة بحيث أن الخرسانة ومواد التسليح مشتركين في مقاومة الأحمال الحية والميتة الواقعة عليها

يعتبر الهيكل الإنشائي المسؤول عن نقل الأحمال الواقعة عليه من خلال البلاطات والأعمدة إلى الأساسات ثم إلى الأرض والهيكل الإنشائي رغم ما فيه من كتل خرسانية إلا أنه في النهاية شديد الحساسية يعتمد في حقيقته على توازن دقيق بين المكونات الكيمائية والخصائص الطبيعية والهندسية.

وتشكل أعمال الهيكل الخرساني في المنشآت النسبة الأكبر من مجموع الأعمال الأخرى فهي تمثل من 40:30٪ من إجمالي تكلفة الأعمال الإعتيادية ويتوقف ذلك على نوعيةالمبنى وحجمه

ولذلك نجد في كثير من المؤسسات وشركات المقاولات مهندسا يكون مسؤولاً عن مراقبة مثل هذه البنود الكبيرة للسيطرة على تكلفة المشروع حيث أن أي انحراف بالزيادة في تكلفة هذه البنود يؤدي إلى خسارة مؤكدة بالمشروعات

وسيتم تناول هذه الوحدة بالدراسة طبقا للمحتويات التالية:

- المواد المكونة للخرسانة المسلحة
- الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- طرق قياس أعمال الخرسانة المسلحة
- بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة

الأهداف

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى قدرته على التعرف على مواد الخرسانة وكيفية استلامها وتشغيلها في المواقع من حيث:

- القدرة على تنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة والأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة
- القدرة على تحديد بنود الأعمال للخرسانة المسلحة
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود الخرسانة المسلحة

• **مستوى الأداء المطلوب :**

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال الخرسانة المسلحة وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال الخرسانة المسلحة (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للأعمده (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للكمرات والبلاطات (أسبوع)
- حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للسلالم (أسبوع)

متطلبات الجدارة : اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

1 - المواد

المواد المكونة للخرسانة المسلحة وهي الأسمنت، الركام، المياه، المواد الإضافية، حديد التسليح وقد تم بيانها في مواد الخرسانة العادية بالوحدة الثالثة

2 -الشروط العامة والمواصفات الفنية لتنفيذ أعمال الخرسانة المسلحة

2 -1- الرسومات

1 - يقوم المقاول بإجراء أعمال الخرسانة المسلحة طبقا للرسومات التفصيلية والجداول التفصيلية التي تقدمها جهة الإشراف ولا يجوز أن يجري فيها أي تعديل ما لم توافق جهه الإشراف على ذلك كتابة.

2 - لجهة الإشراف الحق في إدخال ما تراه من التعديلات على رسومات الخرسانة المسلحة أثناء سير العمل ويقدم المقاول الرسومات التفصيلية عن التعديلات المطلوبة ولا يجوز احتساب أي مبالغ إضافية أو خصومات بسبب هذه التعديلات ما لم ينشأ عنها فروق في نسبة الحديد تتجاوز (10٪) سواء بالنقص أو بالزيادة فيتم حساب الفرق لوزن الحديد مضروباً في السعر الرسمي وقت صدور الأمر إليه بالتعديل

2 -2- الخرسانة

نسبة مزجها وطريقة اختبارها والإجهادات المصرح بها

1 - يورد المقاول كميات من الحصى والرمل والأسمنت والمياه الذي يستعملة في المبنى قبل البدء في العمل بمدة كافية لاختبارها على حسابه

2 - يجب إخطار المهندس المشرف قبل 24 ساعة على الأقل قبل بدء أعمال الصب

3 - يتم صب الخرسانة بعد موافقة المهندس المشرف طبقا للوثائق التي يقدمها المقاول حول أعمال الشدات وحديد التسليح

4 - يجب خلط وصب الخرسانة أثناء ساعات النهار وفي حالة الإضطرار إلى العمل ليلاً فيتم إضاءة موقع العمل بصورة سليمة مع أخذ تصريح كتابي من مهندس الإشراف بذلك

5 - يجب تأمين أغطية لوقاية الأعمال في حالة هطول الأمطار

6 - في الأجواء الحارة يجب صب الخرسانة وفقاً للإشتراطات التالية:

أ -عدم استخدام أي كميات من الخرسانة بلغت درجة حرارتها 32° م وعلى المقاول تأمين وجود ترمومتر لقياس درجة حرارة الخرسانة

ب -يجب قياس درجة حرارة الخرسانة على عمق 50سم من السطح قبل صبها

ج -يجب حماية حديد التسليح والشدات من أشعة الشمس المباشرة كما يجب تبريدها بواسطة المياه مباشرة قبل صب الخرسانة

د -عند ارتفاع درجة الحرارة بالجو إلى أكثر من 32° م فيجب إتباع التالي :.

- عزل خزانات المياه المستخدمة في الخرسانة لضمان بقاء المياه في الدرجة العادية ورش الركام بالمياه لتقليل درجة حرارته مع تشوينه في أجزاء مظللة
- الإسراع بمعالجة الخرسانة باستعمال المركبات الكيميائية أو فرش الرمال أو الخيش مع الغمر بالمياه
- استعمال إحدى الإضافات لتأجيل زمن الشك أو لتعويض النقص في نسبة المياه

7 -يجب على المقاول عمل تصميم لمكونات الخلطة الابتدائية للخرسانة قبل البدء في أعمال الخرسانة بالموقع وأن تعطى النسب المكونة لخلطة الخرسانة إجهاد الكسر التصميمي المطلوب بعد 28 يوم سواء كانت الخرسانة موردة من خارج الموقع أو تم إعدادها بموقع العمل طبقا للنسب التالية للخلط إلا إذا نص على خلاف ذلك بجدول الفئات كالتالي:

رتبة الخرسانة	نسبة الحصى م3	نسبة الرمل م3	أقل كمية أسمنت مقاومة كجم/م3	الانضغاط للمكعب بعد 28يوم من الصب كجم/م2
أ	0.8	0.4	400	300
ب	0.8	0.4	350	250
ج	0.8	0.4	300	200
د	0.8	0.4	250	180
هـ	0.8	0.4	200	150

شكل رقم (21) جدول يبين فئات الخرسانة المسلحة

على أن يتم استعمال نسب الأسمنت التي تنتج من تصميم الخلطات مع الأخذ في الأعتبار الحد الأدنى المبين عاليه

- يجب أن تصمم الخلطات الخرسانية الابتدائية طبقا للاشتراطات الخاصة
- يجب أن تقاس القابلية للتشغيل عن طريق اختبار الهبوط أو عامل الدمك

8 - يجب صب الخرسانة بأسرع ما يمكن ولا يصرح في العادة بمضي أكثر من ساعة على الخرسانة قبل أن يكون قد تم وضعها في مواضعها النهائية ويجب استعمال الخرسانة قبل الشك وكل خرسانة بدا شكها لا يجوز استعمالها ولا يصرح بتاتا في هذه الحالة بإعادة الخلط بوضع مون إضافية

9 - يراعى أن تصب الخرسانة في حالة القطاعات الكبيرة على طبقات أفقية بأسماك تتراوح بين 15 - 25سم حتى يسهل دكها دكاً تاماً

10 - توضع الخرسانة المسلحة بكامل العروض والأسماك المبينة بالرسومات أو التي تستنتج منها ولا تحسب للمقاول أي خرسانات وضعت زيادة عن المطلوب بسبب خطأ في التخطيط أو المناسيب وتوضع الخرسانات في موضعها ولا يسمح بإلقائها من أعلى وذلك على طبقات كلا منها 25سم ويمكن وضع كل طبقة من الخرسانة على الأخرى طالما أن الطبقة السابقة مازالت لدنة ولكن لا يسمح بصب الطبقة التالية بعد مضي ساعة أو أكثر من صب الطبقة السابقة

11 - يجب ألا يزيد مسافة إلقاء الخرسانة عن الأعمال المراد صبها عن 1.2م

12 - لا يسمح بهز الشدات بعد أن تبدأ الخرسانة في تصلبها الابتدائي كما لا يسمح بوضع أيه أعمال على الأسياخ الحديدية البارزة

13 - يتم استخدام الهزازات للخرسانة بين مسافات تتراوح بين 40، 70سم فور الإنتهاء من عملية الصب ومن ثم يتم تحريكها خلال كتل وطبقات الخرسانة المصبوبة كما يجب التحريك إلى عمق لا يقل عن 15سم داخل طبقة الخرسانة السفلية ويجب استخدام هزازات من النوع الغاطس الذي يعمل بقوة 5000 هزة في الدقيقة كحد أدنى لمدة 15 ثانية كل مرة

عند وضع خرسانة جديدة بجانب خرسانة قديمة لعمل إضافي يجب نقر وتخشين وجه الخرسانة القديمة وغسله بالماء والفرشة السلك لإزالة ما قد يكون عالقا به من الحصى المفكك أو الطين أو التراب ويراعى عند وضع الخرسانة الأسمنتية الجديدة بجانب أخرى قديمة أن يغطي وجه الأخيرة بمونة الأسمنت والرمل بنسبة 1 إلى 2 ويجب إدخال الخرسانة حول أسياخ التسليح وقت الرمي وذلك بأسياخ حديد خاصة

14 -يجب ألا تصب الأعمدة من أعلى بكامل ارتفاعها بل تترك أحد الجوانب مفتوحة وتصب منها الخرسانة أعلى الطبقات ويجب ألا يزيد الارتفاع الذي ترمى منه الخرسانة عن 1.20 متر

15 -في حالة صب كمرة مقلوبه يراعى أن يوقف العمل تحت البلاط أسفلها بحوالي 5سم حتى لا يتولد فاصل في المستقبل بين البلاطة والكمرة

16 -لا يصرح بأي إضافة للخرسانة وقت صبها للمساعدة على وضعها

17 -يجب عمل فواصل تشغيل في المواضع والأشكال التي يحددها المهندس وعندما يبدأ العمل من جديد على سطح قد تصلب يجب تخشين السطح وإزالة الطبقة اللينة من المونة التي على الوجه ثم ينظف السطح تنظيفا كاملا بالفرشة ويبلل تبليلا كاملا بالماء ويغطى بطبقة من المونة من الأسمنت والرمل بنسبة 1 : 2 كما هو مبين في الفقرة (13)

18 -يجب حماية الخرسانة عقب صبها من المؤثرات الضارة والصدمات و الأهتزاز ات وذلك إلى أن تتصلب بدرجة كافية – ويجب أن تحفظ بعد ذلك رطبة مدة 15 يوم على الأقل إما برشها 4 مرات على الأقل يومياً لجعلها رطبة دوما خلال هذه المدة حسب ما يقرر المهندس المشرف وفي حالة استعمال الأسمنت سريع الشك يجوز تقليل المدة التي يلزم حفظ الخرسانة فيها رطبة إلى سبعة أيام مع بذل عناية خاصة في هذه الحالة جعل الخرسانة منداة دائما بالماء وعموما يتم ترطيب الخرسانة من خلال الطرق الآتية:

أ -الترطيب بالماء ويجب أن يكون وفقا لمياه خلط الخرسانة

ب -الترطيب بالخيش ويجب أن يكون من مادة الجوت بوزن لا يقل عن 29كجم / م2

ج -الترطيب بمركبات ترطيب الأغشية (وفقا لمعايير الجمعية الأمريكية لأختبار المواد)

2 -3 - معالجة الأسطح الخرسانية

يجب معالجة الأسطح الخرسانية التي تترك دون لياسة بعد فك الفرم على النحو التالي :

1 - تعالج الأسطح التي يسمح المهندس المشرف بمعالجتها من أي عيب بها كالفواصل أو الفجوات الهوائية وذلك بأن يخشن السطح جيدا بعمق 25مم وعرض 1.5مم حول الأماكن المراد معالجتها ثم تعمل طرطشة بمونة الأسمنت والرمل بنسبة 1:1 ثم تليس بمونة بنفس نسب الخرسانة مع استبعاد الركام الكبير وتقليل نسبة الماء بما يسمح بخلط ووضع المونة ويجب ترك المونة لمدة ساعتين على الأقل للسماح بانكماشها قبل نهو السطح طبقا لمظهرة الأصلي

2 - تُملئ الفجوات الناشئة من استعمال الشدات الداخلية بالمونة بعد رشها بالماء

3 - تعالج الأسطح غير الظاهرة طبقا لتعليمات المهندس المشرف

2 -4 -أعمال الشدات

- يجب أن تطابق الفرم الخشبية مطابقة تامة للأبعاد والأشكال والمناسيب المطلوبة كما هو مبين بالرسومات وبحيث ألا تتسرب منها المونة ومتينة بحيث تتحمل الثقل الواقع عليها بدون أي هبوط شكل رقم (22)



شكل رقم (22) يبين متانة أعمال الشدات الخشبية لحائط خرساني

- يجب اعتماد الشدة قبل فرش الحديد وصب الخرسانة والمقاول مسؤول وحدة عن متانة وسلامة الشدات رغم اعتماد الجهه المشرفة على التنفيذ لها

- لا يسمح بفك الفرم بعد الانتهاء من صب الخرسانة إلا بعد مرور المدد المنصوص عليها في المواصفات السعودية طبقا للأعمال الواقعة على كل عنصر إنشائي

2 -5 -التسليح

1 - يجب أن تكون أسياخ التسليح خالية من أي مواد عالقة بها تقلل من التماسك بينها وبين الخرسانة مثل قشور الصدأ السائبة أو الطبقات الترابية وكذلك من أي شحم عالق بها ويجب تنظيف الأسياخ إذا استدعى الأمر ذلك

2 - يجب تشكيل الأسياخ حسب الأشكال المبينة في النماذج التفصيلية تماما



شكل رقم (23) يبين أعمال الحديد لسقف من البلاطات المفرغة

3 - يجب أن توضع أسياخ التسليح في المواضع المحددة لها بعناية ودقة وذلك باستعمال سلك رباط وعلاقات وأسياخ لحفظ المسافة بشكل لا يسمح بزحزحة الأسياخ أثناء الصب

4 - على المقاول أن يورد أسياخ التسليح بالأطوال المطلوبة في حدود 12متر فإذا زاد الطول على 12 متر يصرح بعمل وصلات على أن تكون بطول 50مرة قطر السيخ في حالة الشد وبطول 40 مرة قطر السيخ في حالة الضغط ويجب أن تكون جميع الوصلات سواء ملحومة أو مربوطة أو غيرها ذات قوة مساوية لقوة القضبان أو الأسياخ

5 - في أسياخ الأعمدة تعمل وصلة عند نهاية كل عمود بطول 40 مرة قطر السيخ على الأقل ويجب ربط الأسياخ موصلة مع بعضها بالسلك ولا يجوز الوصل باللحام الكهربائي في حالة أسياخ الأعمدة إلا إذا صرحت جهة الإشراف كتابة بذلك

6 - يجب ألا تقل المسافة بين الأسياخ عن 25مم "1 بوصة" أو قطر السيخ أيهما أكبر

7 - في الأجزاء التي تزدحم فيها الأسياخ بحيث يصعب أن تتخلل الخرسانة جميع الفراغات يجب أن تستعمل خرسانة من الحصى رفيع مع ضرورة الصب بطريقة الأهتزاز الميكانيكي بدون التنبية إلى ذلك

8 - يجب ألا يقل الغطاء الخرساني خارج الأسياخ عما يلي:

1 سم في البلاطات

2 سم أو قطر السيخ أيهما أكبر في الكمرات والأعمدة

4:5 سم للأساسات والخوازيق

3 - قياس أعمال الخرسانة المسلحة والأسعار

تشمل أسعار أعمال الخرسانة المسلحة كافة المواد اللازمة بالنسب المقررة وإجراء الاختبارات اللازمة وأعمال الخلط ودمك وصب ومعالجة الخرسانة، وكذلك العبوات والشدات اللازمة لتشكيل الخرسانة والشدات اللازمة لإنتاج سطح خرساني ناعم "طبقا لنص البند" وكذلك توريد وتركيب وفك الشدات وجميع الاختبارات وما يلزم لنهو العمل من معدات والآت وعمال ومصنعية وسقالات وخلافه على الوجه الأكمل وبصفه عامة تقاس جميع فئات بنود أعمال الخرسانة المسلحة قياسا هندسيا بالمتر المكعب للأعمال التي تم تنفيذها فقط طبقا للرسومات التنفيذية وتعليمات المهندس أثناء التنفيذ طبقا للأعمال الأتيه:

- جميع أعمال القواعد المسلحة للأساسات
- أعمال الحوائط الساندة
- أعمال الميدات (مع مستوى القواعد أو مع منسوب أرضية الدور)
- الأعمدة ورقاب الأعمدة
- أعمال العقود والجمالونات، الأسقف المائلة
- بلاطات الأسقف المصمتة والمفرغة والكمرات والكوابيل
- أعمال السلالم
- أي أعمال أخرى تم تنفيذها

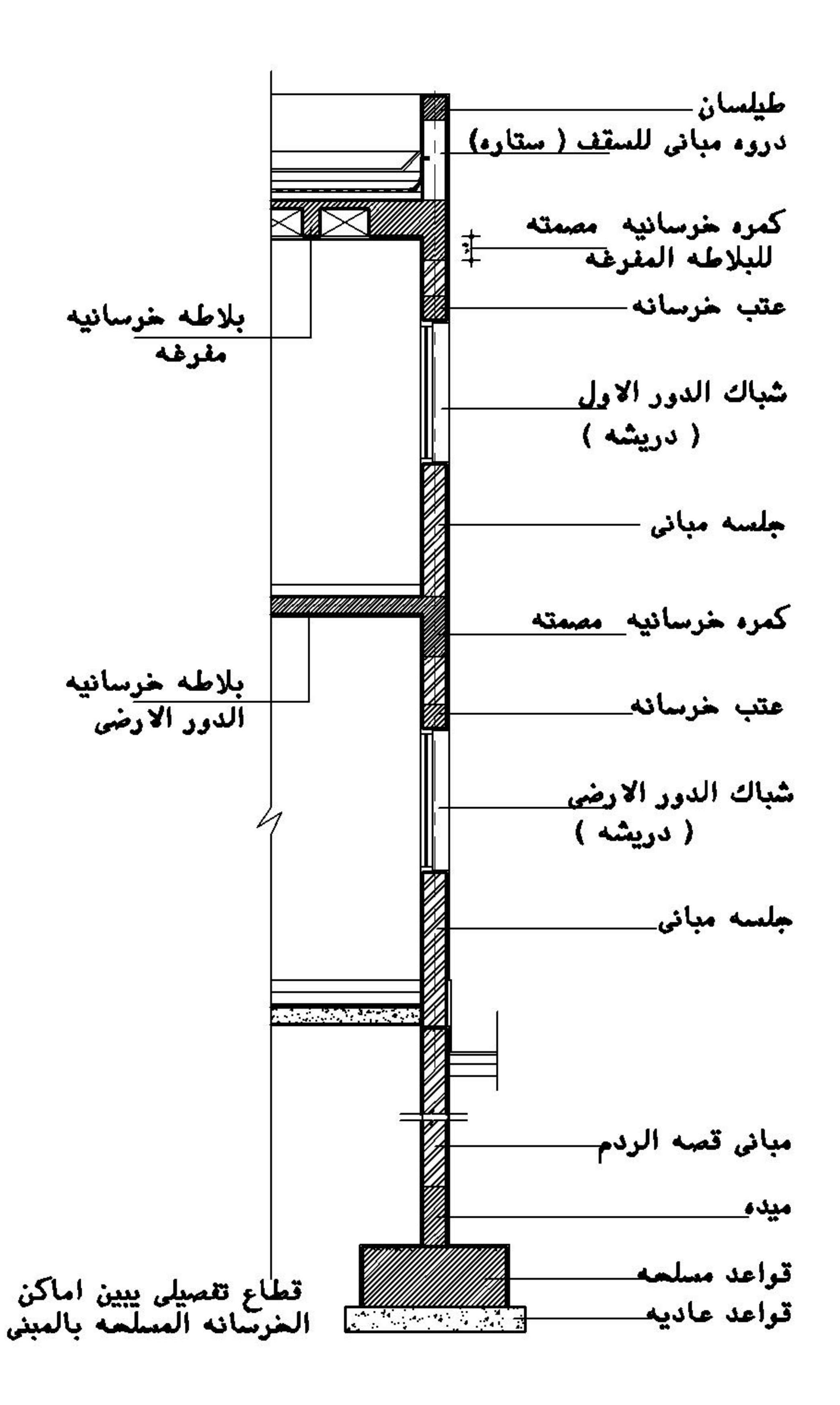
ولا تقاس أي كميات إضافية تنشأ بسبب خطأ في التنفيذ وحسب المبين بجداول الكميات سواء بالمتر المسطح أو المتر المكعب ويبين شكل رقم (24) قطاع تفصيلي مبين عليه أماكن أعمال الخرسانة المسلحة

3 -1 - قياس أعمال الأساسات

تشمل الأساسات للمبنى على القواعد (منفصلة أو متصلة)، الميدات، رقاب الأعمدة حتى السطح العلوي للميدات

3 -1 -1 - قياس أعمال القواعد المسلحة

تقاس أعمال القواعد المسلحة هندسياً بالمتر المكعب من جداول القواعد بلوحة الأساسات بحيث يتم حصر كل نموذج على حدة شكل رقم (25)



شكل رقم (24) يبين أماكن أعمال الخرسانة المسلحة بالمبنى

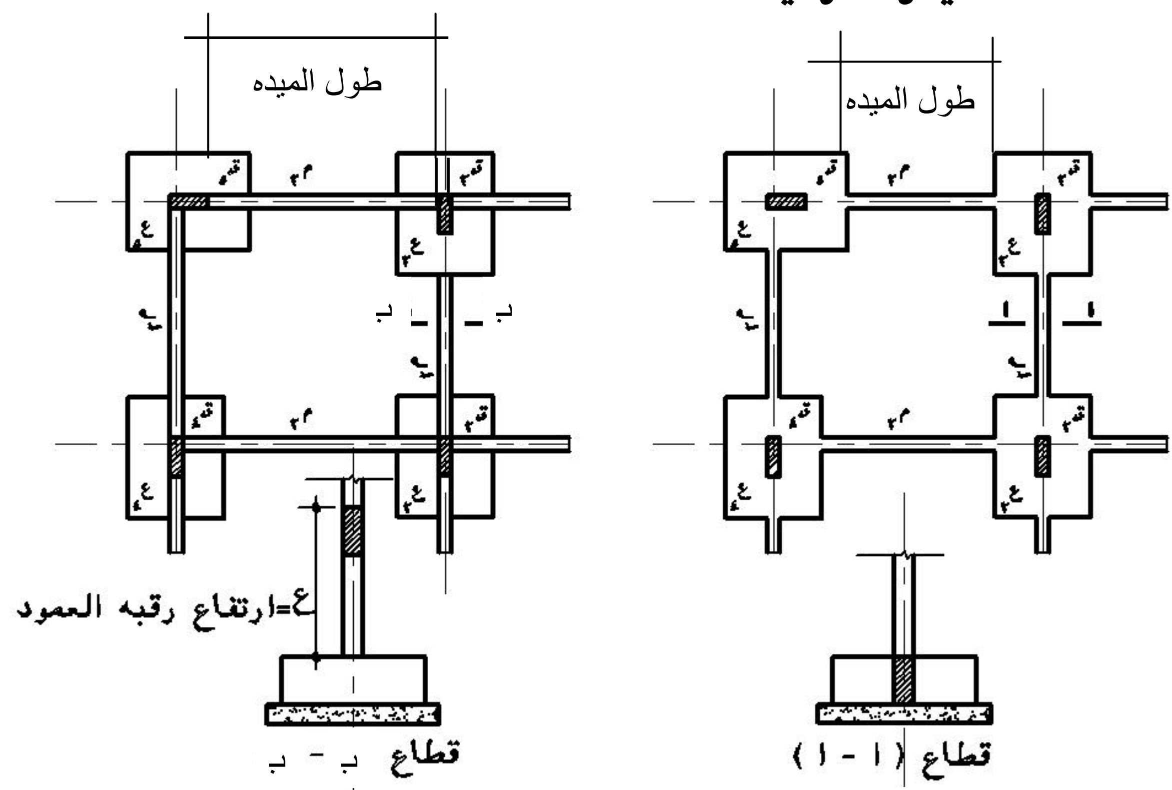
قياس أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد = عدد نماذج القاعدة × الطول × العرض × الارتفاع

إجمالي أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد = إجمالي أعمال الخرسانة المسلحةللنماذج الموجودة بلوحة الأساسات

ويجب أثناء حصر أعمال القواعد مراعاة الآتي:

- حصر عدد القواعد المسلحة على لوحة الأساسات لكل نموذج
- الآخذ بأبعاد القواعد المسلحة من جداول القواعد باللوحة الإنشائية

3 -1 -2 - **قياس أعمال الميدات**



- الميدات في مستوى القواعد
- الميدات على رقاب الأعمدة أوفوق ظهر القواعد مباشرة

شكل رقم (25 -أ) الميدات في مستوى القواعد شكل رقم (25 -ب) الميدات فوق مستوى القواعد مباشرة او على رقاب الأعمدة

قياس الميدات المسلحة = عدد نماذج الميدة × (الطول × العرض × الارتفاع)

- طول الميدة في الحالة (أ)حيث الميدة في نفس مستوى القواعد يحسب من وجهة القاعدة إلى وجهة القاعدة المقابلة لها
- طول الميدة في الحالة (**ب**)حيث الميدة فوق ظهر القواعد مباشرة أو على رقاب الأعمدة يحسب طول الميدة من وجهة العمود إلى وجهة العمود المقابل له أو من وجهه الميدة إلى وجه الميدة المقابلة لها (في حالة الميدات الرئيسة والثانوية)

وبالتالي فان طريقة قياس أعمال الميدات المسلحة تعتمد على علاقة الميدات بالقواعد أو علاقة الميدة بباقي عناصر الأساسات وبناء على كيفية وضع خطة قياس الميدات

<u>في الحالة الاولي</u> : يمكن استخدام الطريقة الجزئية بحساب طول كل ميدة على حدة ومن ثم ضربها في قطاع الميدة (العرض × الارتفاع) سواء كانت الميدة مع مستوى القواعد أو فوق مستوى القواعد

<u>الحالة الثانية</u> : يمكن أخذ طول المحور بالكامل ثم حسم أطوال أو عروض القواعد المسلحة إذا كانت الميدة مع مستوى القواعد أو حسم أطوال أو عروض الأعمدة اذا كانت الميدة فوق مستوى القواعد كما في المثال التالي (قياس الميدة المسلحة على محور (1) بالمشروع

م	بيان بنود الأعمال	الوحدة	العدد	الأبعاد			إجمالي كمية الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	الميدة مع مستوى القواعد محور 1 / طول الميدة = الطول الإجمالي للمحور – أطوال أو عروض القواعد المسلحة								
	6.35 = (1+1.6+1.6 +1.35) - 11.9 =								
	قياس الميدة مع مستوى القواعد	م3	1	**6.35**	**0.20**	**0.60**	**0.762**		
	اضافة فرق ارتفاع الميدة فوق القواعد	م3	1	**4.10**	**0.20**	**0.10**	**0.079**		
	إجمالي خ0م للميدات مع مستوى القواعد (م3)						**0.841**		0.841
	طول الميدة فوق القواعد= 11.90 – (0.50 + 0.20 + 0.20 + 0.70) = 10.30								
	قياس الميدة فوق مستوى القواعد	م3	1	**10.3**	**0.20**	**0.60**	**1.236**		

2 -1 -3 - قياس رقاب الأعمدة

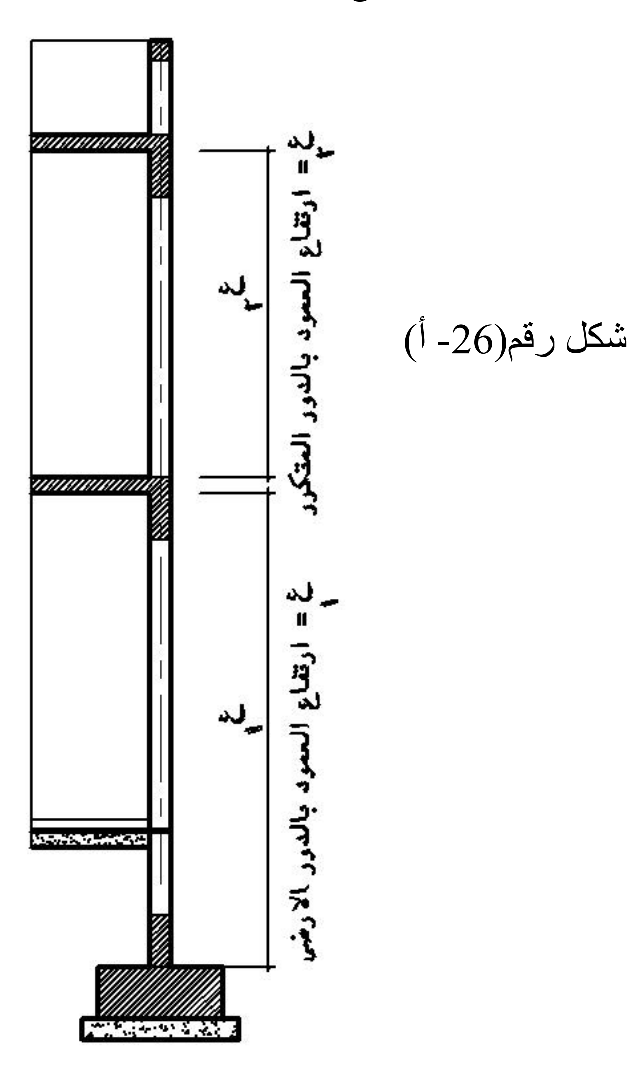
تقاس رقاب الأعمدة هندسيا بـالمتر المكعب ويحسب ارتفاع رقبة العمود من ظهر القواعد الخرسانية حتى ظهر الميدة العلوية كما هو مبين في الشكل رقم (26 -ج، 25 -ب)

كمية الخرسانة لرقاب الأعمدة = مساحة مقطع رقبة العمود × عدد النماذج للعمود × الارتفاع

- يتم الحصول على مساحة مقطع رقاب الأعمدة(طول × عرض) من لوحة الأساسات
- تحسب رقبة كل عمود مضروباً في عدد النماذج المتكررة له
- يجب مراجعة منسوب التأسيس ومنسوب الصفر المعماري ومنسوب ظهر الميدة العلوية لاستنتاج ارتفاع رقبة العمود طبقا للرسومات التنفيذية
- تراعي إشارات المناسيب (+، -) لظهر القاعدة، ظهر الميدة العلوية عند حساب ارتفاع رقبة العمود.

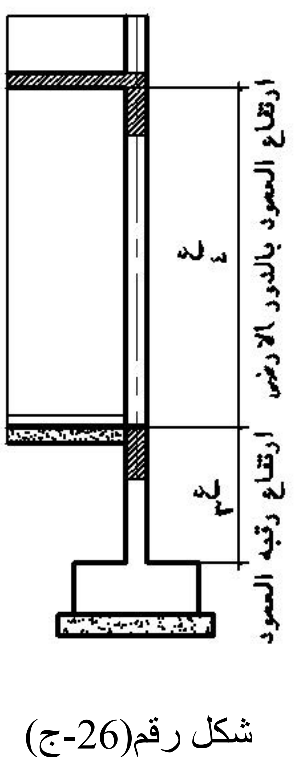
3 -2 - قياس الأعمدة:

تقاس جميع الأعمدة قياسا هندسيا بالمتر المكعب



شكل رقم(26- أ)

شكل رقم(26- ب)



شكل رقم(26-ج)

شكل رقم (26) يبين قياس ارتفاعات
الأعمدة ورقاب الأعمدة بالأدوار المختلفة

قياس الأعمدة =عدد نموذج العمود × قطاع العمود(طول × عرض) × ارتفاع العمود

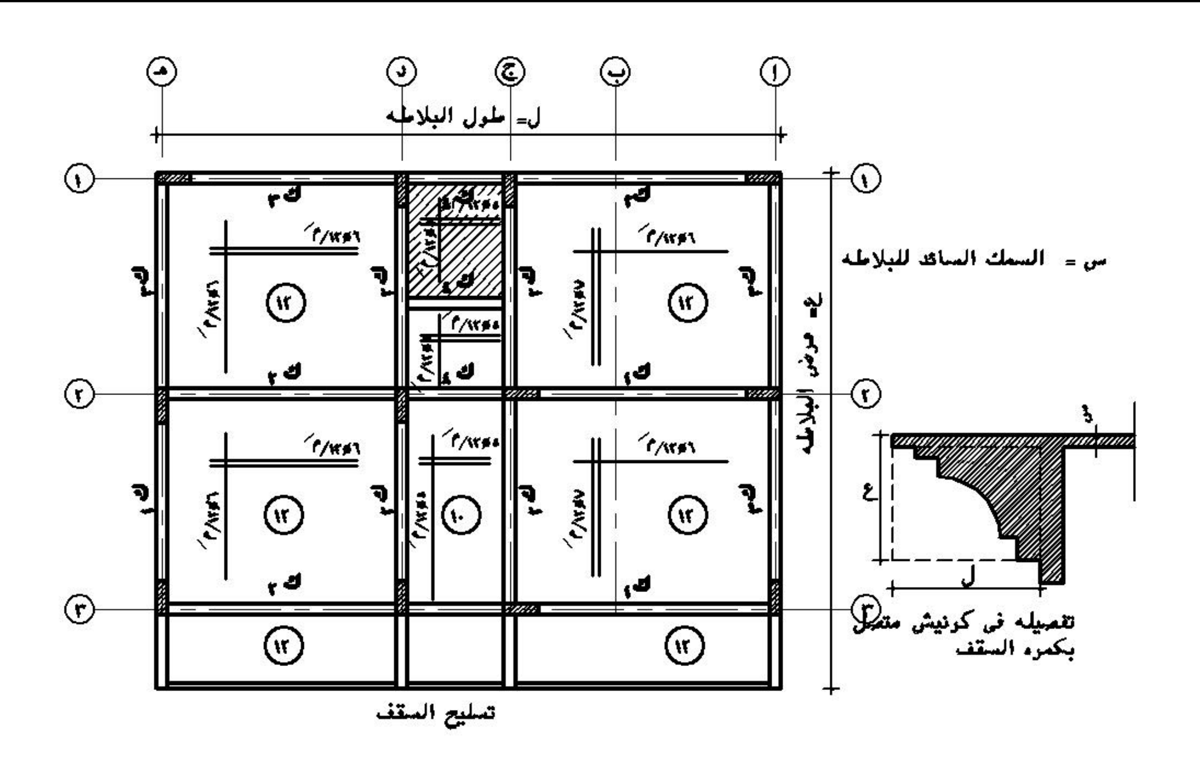
- يقاس ارتفاع العمود بالأدوار المتكررة شكل رقم (26) من منسوب ظهر البلاطة الخرسانية للدور إلى منسوب بطنية البلاطة الخرسانية لنفس الدور الذي يعلوها شكل رقم (26 -أ)
- يقاس ارتفاع الأعمدة بالدور الأرضي من منسوب ظهر القاعدة حتى منسوب بطنية بلاطة الدور الأرضي شكل رقم (26 -ب) أو من منسوب ظهر الميدة العلوية بالدور الأرضي حتى منسوب بطنية البلاطة الخرسانيه لسقف الدور الأرضي شكل رقم (26 -ج)
- تؤخذ مساحة مقطع الأعمدة من جدول الأعمدة بلوحة الأساسات
- يراعي إشارة المناسيب لظهر القواعد وظهر بلاطة الدور الأرضي عند حساب ارتفاع الأعمدة في الدور الأرضي
- في حالة تشابك الأعمدة مع المباني لا تحتسب إلا القطاعات التصميمية بالرسومات ويحاسب المقاول على كميات الخرسانة اللازمة لملئ الفراغات في مداميك المباني ضمن فئة أعمال البناء

3 -3 - قياس البلاطات بالاسقف

3 -3 -1 - قياس البلاطات المصمتة

- تقاس أعمال الخرسانة المسلحة لبلاطات الأسقف المصمتة بالمتر المكعب على أن يقاس كل سمك على حدة وتظهر علامات سمك البلاطات على اللوحات الإنشائية على شكل دائرة أو معين يوضع فيها سمك البلاطة أو بأي شكل آخر شكل رقم (27 - أ)

قياس البلاطات المسلحة المصمتة = طول البلاطة × العرض × سمك البلاطة



شكل رقم (27 - ب)　　　　شكل رقم (27 -أ)

شكل رقم (27) يبين أعمال التسليح للسقف (بلاطات وكمرات)

قياس أعمال الخرسانة في الكرانيش المتصلة بالكمرات شكل(27 -ب) تقاس هندسيا بالمتر المكعب من قياس مساحة المستطيل المُشكل للكرنيش بدون أي خصومات × طول الكرنيش نظرا لارتفاع تكاليف تشكيل نجارة الكرنيش

2-3-3 - قياس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة

تقاس أعمال البلاطات الخرسانية ذات البلوكات المفرغة قياساً هندسياً بالمتر المسطح على المسقط الأفقي (طول×عرض) من الحدود الخارجية للبلاطات إبتداء من حد الكمرات الرأسية الحاملة للبلاطة شكل رقم (27 - ج) ويشمل السعر البلوكات المفرغة سواء خرسانية أو طوب والكمرات الثانوية (الأعصاب) المكونة بين وحدات الحشوات كذلك الكمرات الخرسانية الحاملة والتي بنفس السمك الإجمالي للبلاطة ذات الحشوات وكذلك الطبقة الخرسانية والعلوية فوق الوحدات المفرغة وطبقا للسمك المبين بالرسومات التنفيذية كما هو مبين في القطاع أ – أ شكل رقم (27 -ج)

كمية الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة بالمتر المسطح (م2) = الطول × العرض

= ل × ع

3 -3 -3 - قياس الكمرات أسفل البلاطات المفرغة

أما الكمرات الحاملة للبلاطات المفرغه والتي يزيد ارتفاعها عن سمك البلاطة فتحسب ضمن أعمال الكمرات والبلاطات المصمتة والقياس هندسي بالمتر المكعب

كمية الخرسانة المسلحةللكمرات أسفل البلاطات المفرغة بالمتر المكعب (م3) = الطول × العرض × الارتفاع

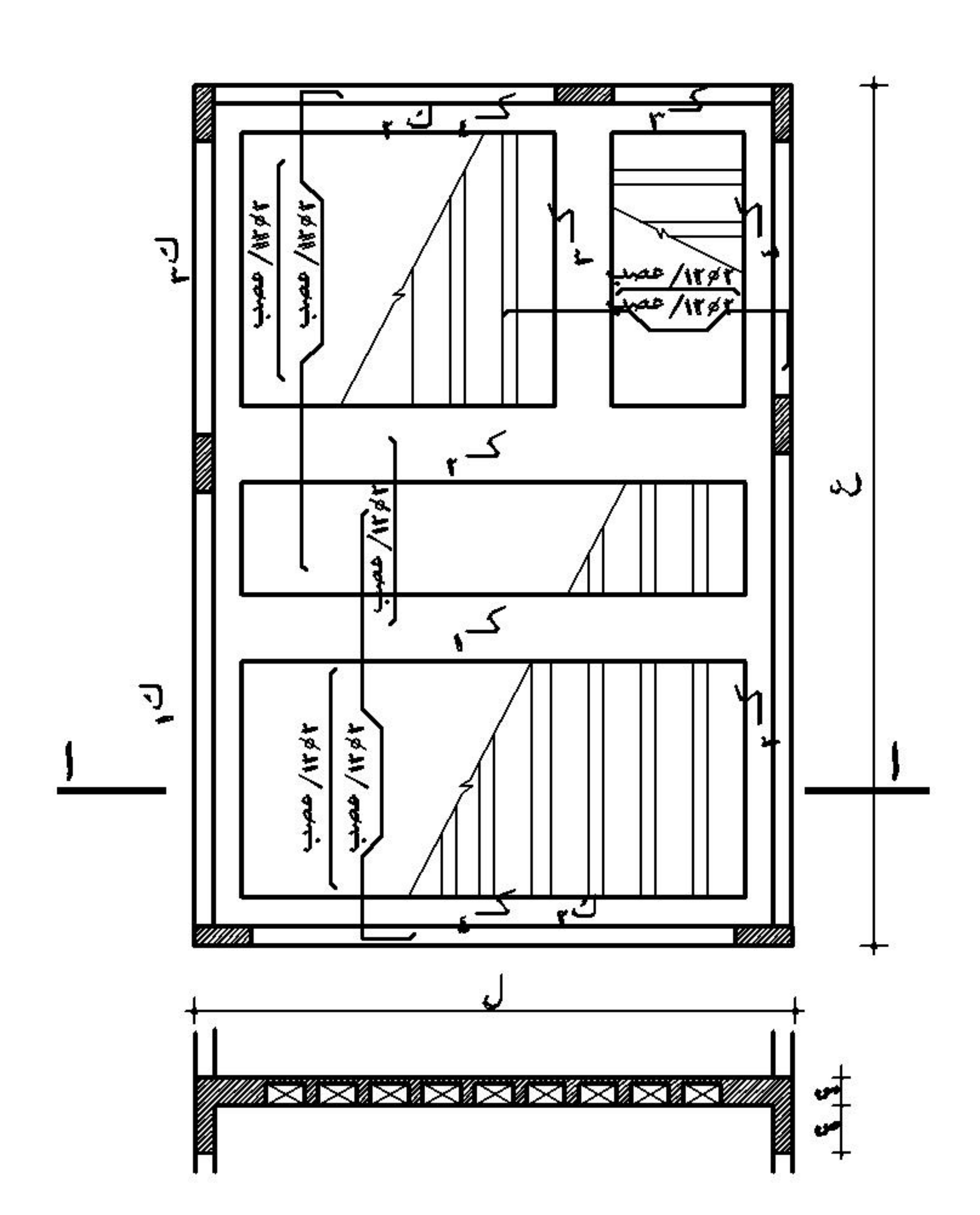
= ل × ع × ص

حيث : .

ل = طول الكمرة (من وجه الكمرة الي وجه الكمرة المقابلة لها أو من وجه العمود إلى وجه العمود المقابل له

ع = العرض

ص = الارتفاع أو السقوط الحر أسفل البلاطة المفرغة



قطاع (ا - ا)

س = سمك البلاطه الخرسانيه المفرغه

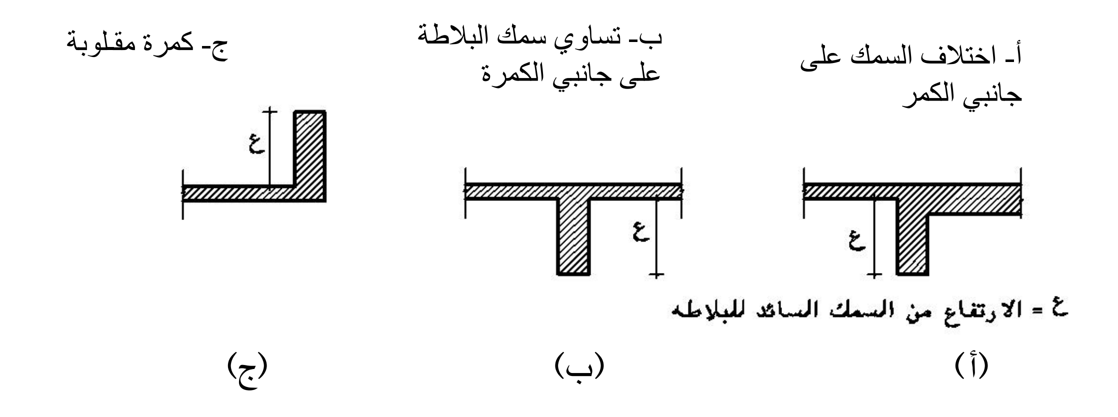
ص = كمره مصمته اسفل البلاطه
نقاس بالمتر المكعب

ل = طول البلاطه

ع = عرض البلاطه

شكل رقم (27 – ج) مسقط أفقي وقطاع في بلاطة سقف مفرغ

4-3 - قياس الكمرات



شكل رقم (28) يبين علاقة البلاطات بالكمرات

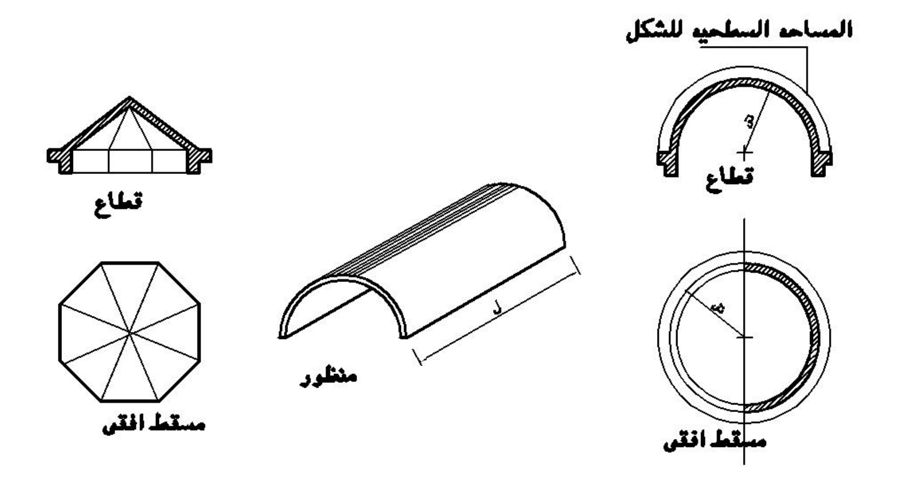
تقاس أعمال الكمرات قياس هندسي بالمتر المكعب كالآتي

قياس الكمرات = طول الكمرة × العرض × الارتفاع الحر (الساقط) للكمرة (ع)

- طول الكمرة = الطول المحصور بين وجهه العمود إلى وجهه العمود الأخر شكل رقم (27 - أ)
- في حالة الكمر الثانوي (الكمر المنقول على كمر آخر) يحسب طول الكمر الثانوي من وجهه الكمرة الأساسية إلى الوجهة الأخرى للكمرة المقابلة لها شكل رقم (27 - أ).
- تؤخذ جميع الأبعاد من جداول الكمرات بلوحة الأسقف والكمرات
- تراجع سماكات البلاطات لتحديد ارتفاع السقوط الحر للكمرات
- في حالة اختلاف سمك البلاطة على جانبي الكمرة يؤخذ السمك السائد لقياس ارتفاع الكمرات
- الكمرات المقلوبة تقاس (ارتفاع الكمرة بمقدار الارتفاع من ظهر البلاطة إلى أسفلها شكل رقم (28 -ج)
- الكوابيل والكمرات التي تشكل جسما واحداً مع البلاطة تقاس هندسياً بالمتر المكعب

3 -5 - قياس القباب والأشكال المنكسرة والجمالونات

يبين شكل رقم (29) بعض العناصر الإنشائية ذات البلاطات المنكسرة والقباب



شكل رقم (29) القباب والأسطح المنكسرة

المساحة السطحية للشكل تؤخذ من القطاعات وليست من المساقط الأفقية

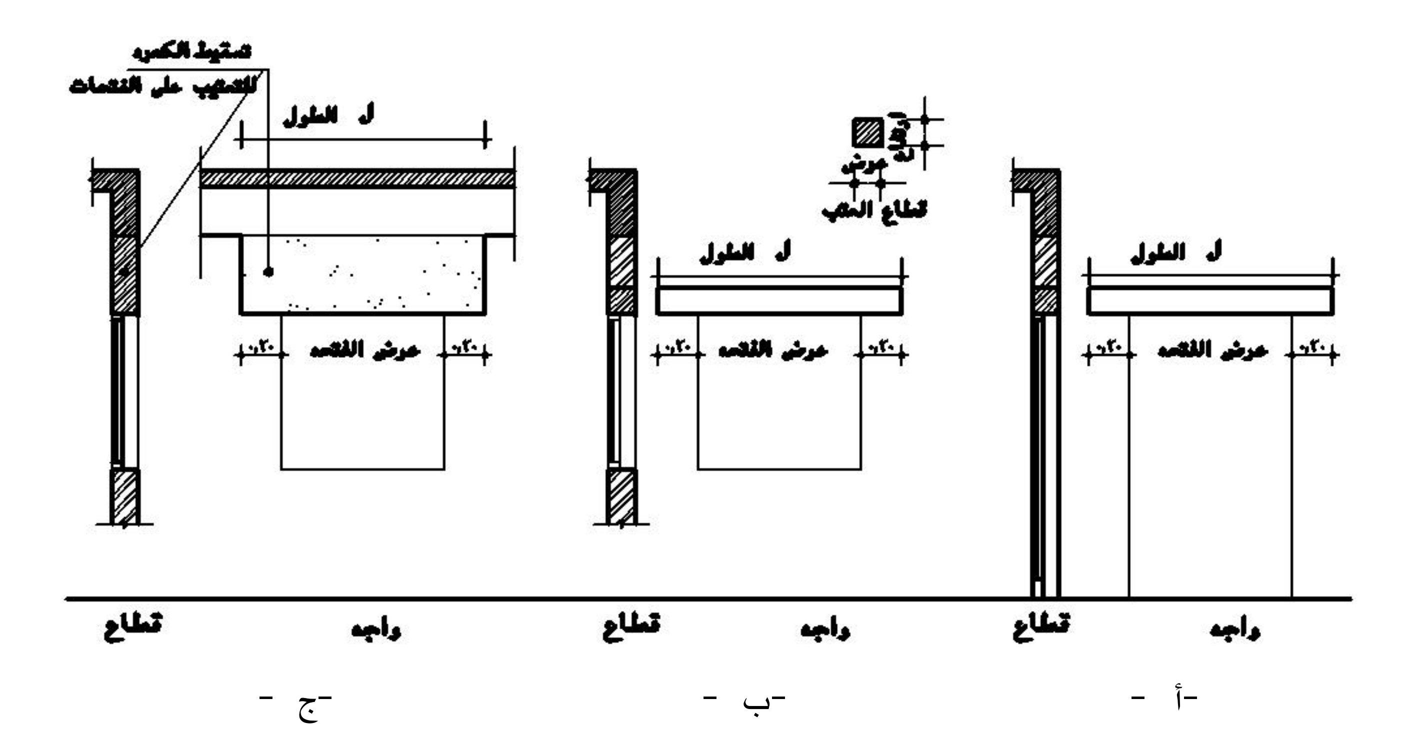
تقاس جميع الأشكال الدائرية أو المخروطية أو البلاطات المنكسرة قياساً هندسياً بالمتر المكعب

قياس الأشكال المنكسرة والقباب = (المساحة السطحية للشكل × السمك السائد للبلاطة

3 -6 - قياس الأعتاب

الأعتاب تتواجد بصفة خاصة فوق فتحات الأبواب والشبابيك وتقاس الأعتاب هندسيا بالمتر المكعب كالآتي:

قياس الأعتاب = طول العتب × قطاع العتب (عرض × ارتفاع) × عدد نموذج العتب



شكل رقم (30) يبين الأعتاب فوق الفتحات

ويجب أن نلاحظ أن طول العتب يزاد بمقدار 20سم يمين وشمال الفتحة التي يغطيها وفي حالة سقوط الكمرات لعمل عتب فوق الشبابيك أو الأبواب شكل رقم(30 -ج) (الجزء المنقط)فيتم احتساب كمية الخرسانة فوق الشباك ضمن أعمال الأعتاب = عرض الشباك(طول العتب) × ارتفاع الجزء الخرساني الساقط× سمك الكمرة

3 -7 - قياس الخرسانة لزوم السلالم (الدرج)

3 -7 -1 -**قياس قلبة السلم** ؛ تقاس بلاطات قلبات السلالم هندسيا بالمتر المكعب والقياس على الطول المائل للبلاطة مضروباً في عدد قلبات السلالم

المسقط الافقى للدور المتكرر

قطاع أ – أ بالسلم

صدفة الدور

صدفة نصف الدور

صدفة الدور

رقم اللوحة	التخصص	اسم اللوحة	مقياس الرسم
١٠/معماري	قسم التقنية المدنية والمعمارية	تفاصيل السلم	بدون

قياس بلاطة السلم = عدد القلبات × طول القلبة على المائل × عرض القلبة × السمك السائد للقلبة

3 -7 -2 - **قياس الدرج**

قياس الدرج للسلالم = مساحة قطاع الدرجة × طول الدرجة

مساحة قطاع الدرجة = مساحة المثلث = 2/1 (القائمة × النائمة)

و طول الدرجة = عرض قلبة السلم

3 -7 -3 - **قياس الصدفات**

تقاس صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم وتقاس هندسيا بالمتر المكعب بينما تقاس صدفة منسوب الدور مع أعمال الخرسانة لبلاطات الأدوار بالمتر المكعب

-الكمرات الساقطة أسفل قلبات السلالم تقاس هندسيا بالمتر المكعب مع السلالم ويقاس الطول الفعلي للكمرات على المائل

3 -8 قياس أعمال الحديد

في الأعمال الإنشائية الكبيرة مثل أعمال الكباري أو بنود أعمال الخرسانة المسلحة التي ترتفع بها نسب حديد التسليح أو بالمنشآت التي تكون فيها نسبة الحديد مرتفعة فإنه يمكن أفراد بنود مستقلة لأعمال الحديد المسلح طبقا للعوامل التالية:

- شكل السيخ (شبكات ، أسياخ ، أسلاك ، كابلات .... إلخ)
- نوع الحديد (صلب طري ، صلب عالي المقاومة)
- مقاومة الحديد لتحمل الأحمال (حديد 37 أو حديد 52 ....إلخ)
- أقطارالحديد
- أطوال الحديد (أطوال قياسية ، لفائف)

وبالتالي في حالة قياس الحديد المورد للموقع في بنود مستقلة فإن وحدة القياس المستخدمة هي الوزن (كيلو جرام – طن) مع مراعاة عدم إضافة أي نسبة نظير نسبة الهالك وفرق الأطوال وعدم قياس

الركابات والكراسي وأسياخ حفظ المسافة وذلك بالنسبة لقياس مهندس المالك .أما بالنسبة لقياس مهندس المقاول فتضاف نسبة 2 : 5 ٪ نظير ذلك .

ويبين محتويات الجدول التالي النموذج القياسي المستخدم لقياس كميات الحديد المستخدمة بالخرسانة المسلحة للكمرات وفي حال تغير العنصر الإنشائي مثل القواعد ، الأعمدة ، البلاطات .... إلخ فانة يتغير البيانات الداخلية للجدول طبقا لحديد التسليح الموجود بكل عنصر .

وعموما فان قدرة الطالب على تفريد أعمال الحديد لكل عنصر من العناصر الإنشائية(قواعد مسلحة – ميدات – أعمدة – كمرات – بلاطات ... إلخ) وقراءة اللوحات الإنشائية والجداول المرفقة لها واستخراج أطوال الأسياخ وأشكال الأسياخ وأقطارها وعددها تساعد الطالب والمهندس على قياس كميات الحديد المستخدمة في كل عنصر من العناصر الإنشائية بطريقة صحيحة ومن ثم تحديد كمية الحديد بكل عنصرإنشائي بالخرسانة المسلحة للمنشأة .

مثال :

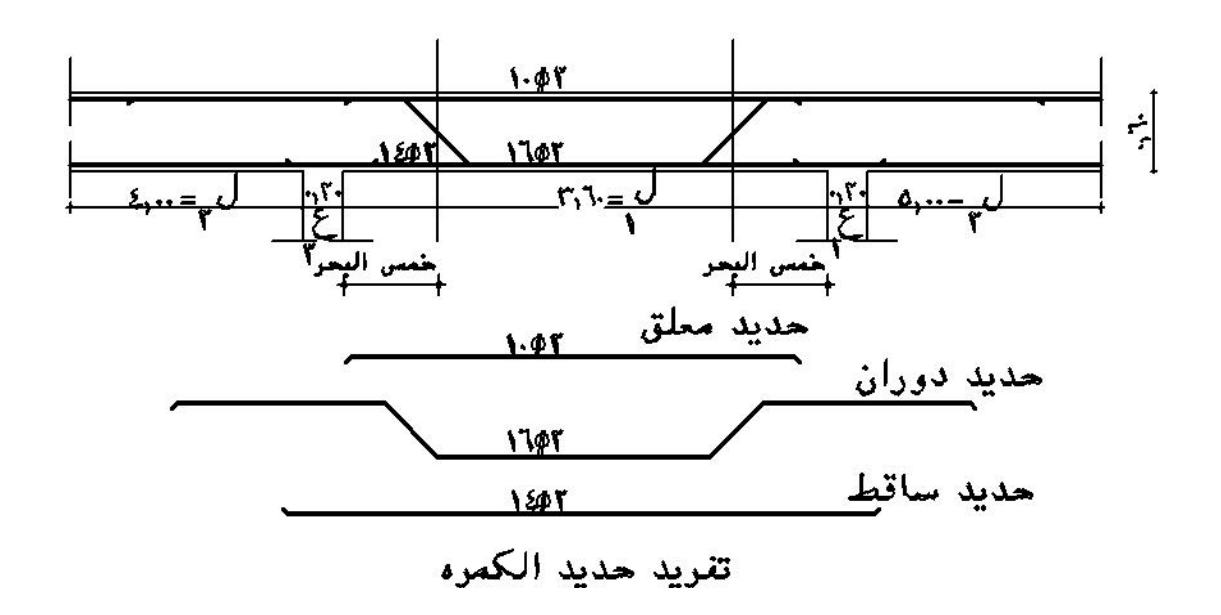
الجدول التالي شكل (31 -أ) يبين التسليح المستخدم بكمرة مستمرة (ك2) بطول 3.60م بأحد المنشأت بينما يبين شكل رقم (31 -ب) شكل تفريد الحديد وبحور الكمرات المجاورة لها ، فإذا وجد عدد 6 نماذج من هذه الكمرة بالمتنى فالمطلوب قياس كمية الحديد المستخدمة بعدد 6نماذج من (ك 2)

النموذج	أبعاد الخرسانة		حديد سفلي		حديد علوي	كانات
	عرض	ارتفاع	عدل	مكسح		
ك2	0.20	0.60	2 14	2 16	2 10	2 8

الحل : شكل رقم (31 – أ) جدول تسليح الكمرة ك2

من خلال شكل رقم (31 -ب) الذي يوضح شكل وتفريد الحديد المستخدم بالكمرة (ك2) طبقا للجدول المعطى ومن خلال ورشة الحديد أو المكتب الفني للمقاول يتم استنتاج أطوال الأسياخ لكل نوعية وكل قطر ومن خلال تفريغ هذه البيانات بجدول كميات الحديد رقم (31 -ج) أنظر الجدول ص 104 يتم استنتاج كمية الحديد لكل من الحديد العلوي ، و الساقط (عدل) ، والساقط (مكسح) ، والكانات كما بالجدول .

الشكل التالي يبين أعمال تفريد الحديد للكمرة (ك2) وحساب أطوال الأسياخ المستخدمة



شكل رقم (31 -ب) أعمال تفريد الحديد للكمرة (ك2)

جدول قياس كميات الحديد شكل رقم (31 -ج)

بيان الأعمال	نوع	الحديد		طول السيخ(م)	عدد الأسياخ (عدد)	عدد النماذج (عدد)	إجمالي		شكل السيخ
		قطر (مم)	وزن (كجم/م)				طول	وزن/كجم	
تفريد حديد الكمرة ك2	علوي	10	0.671	4.00	2	6	48	32.208	
	ساقط عدل	14	1.210	4.00	2	6	48	58.08	
	ساقط دوران	16	1.580	6.71	2	6	80,52	127,22	
	كانة	8	0.395	1.56	19	6	177.84	70.246	

3 -9 -العوامل التي تؤثر على تصنيف بنود أعمال الخرسانة المسلحة

يبين الشكل رقم (32)التالي أهم العوامل التي تؤدي إلى تصنيف الخرسانة المسلحة إلى بنود وهي كالاتي :-

1 - طريقةالإعداد: -

ويقصد بها هل الخرسانة مصبوبة بالموقع أم موردة من خارج الموقع خرسانة جاهزة

2 - مكونات خلطة الخرسانة: -

يؤدي اختلاف مكونات الخلطة الخرسانيةمن ركام ورمل وخاصة الأسمنت إلى تصنيف الخرسانة إلى رتب فكل رتبة تؤدي إلى تصنيف الخرسانة إلى بنود مختلفة

3 - العضو الخرساني بالمنشأ :

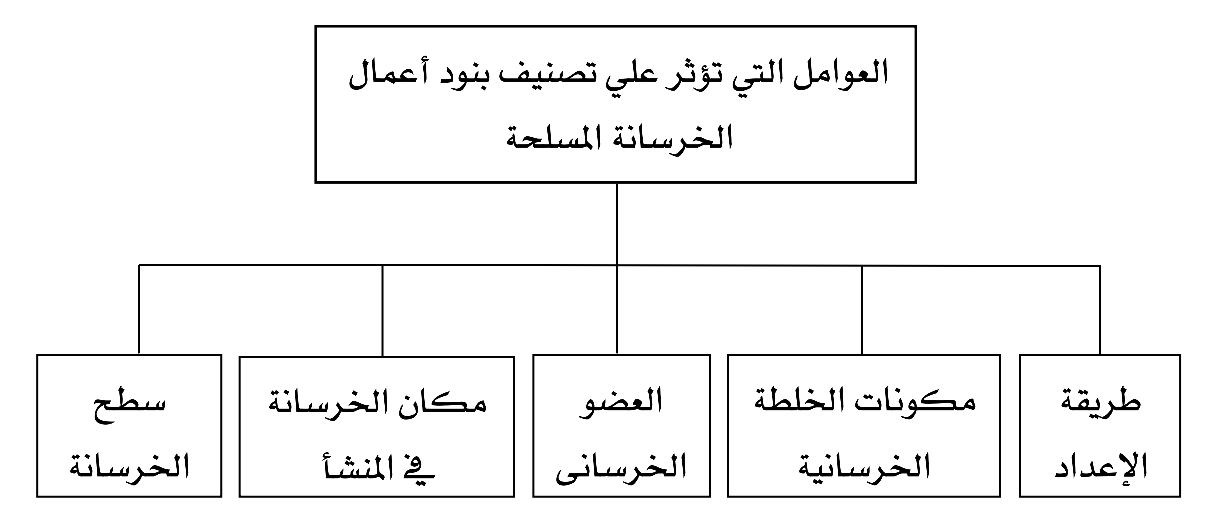
هل هي أساسات (منفصلة ،شريطية ، لبشة..إلخ) أوأعمدة ، بلاطات وكمرات ، سلالم ،....إلخ فكل عضو من هذة الأعضاء توضع في بنود مستقلة

4 - مكان الخرسانة بالمنشأ :

: هل هي بالبدروم أم الأول الثاني الثالث ....إلخ فيؤثر ارتفاعات الأدوار على تكلفة البنود

5 -سطح الخرسانة :

هل السطح النهائي للخرسانة ظاهرة أم غير ظاهرة فكل نوعية لها بند مستقل



شكل رقم (32) يبين أهم العوامل المؤثرة علي تصنيف بنود أعمال الخرسانة المسلحة

4 - بنود أعمال الخرسانة

يتم تقسيم بنود أعمال الخرسانة بصفة عامة طبقا لنوعيات الأعمال التي تم بيانها سابقا نظرا لأن كل نوعية من نوعيات هذه الأعمال تختلف احتياجتها من المواد والمهمات والمصنعيات والشدات وطريقة التنفيذ عن الأخرى وبالتالي يجب تصنيف كل نوعية من بنود الخرسانة على حدة

4 -1 -أعمال الأساسات

بالمتر المكعب توريد وصب أعمال الخرسانة المسلحة لزوم أعمال الأساسات المكونة من القواعد المسلحة ورقاب الأعمدة والميدات طبقا للرسومات وذلك حتى منسوب سطح الميدات وتعمل الخرسانة بمونة خلطة فئة(ب) طبقا للمبين في المواصفات العامة والقياس هندسي طبقا للأشكال والقطاعات المبينة بالرسومات

4 -2 - الأعمدة

بالمتر المكعب – خرسانة مسلحة لزوم الأعمدة والمكونة بمونة مثل البند السابق (4 -1) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

4 -3 - البلاطات والأسقف والكمرات

بالمتر المكعب خرسانة مسلحة لزوم بلاطات الأسقف والكمرات بمونة مثل البند السابق (4 -1) والقياس هندسي طبقا للمواصفات وحسب المبين بالأشكال والقطاعات بالرسومات

4 -4 - السلالم

بالمتر المكعب – خرسانة مسلحة لزوم هيكل السلالم المكون من الكمرات والأفخاذ والبلاطات المائلة والبسطات والدرج والمكونة بمونة مثل البند السابق (4 -1) والقياس حسب المبين بالمواصفات وطبقا للأشكال والقطاعات الموضحة والمبينة بالرسومات

4 -5 - البلاطات المفرغة

بالمتر المسطح -خرسانة مسلحة لزوم البلاطات المفرغة (هوردي) والفئة تشمل جميع المهمات طبقا للمواصفات (بند 3 -3 -2) بمونة مكونة كما هو مبين في البند السابق (4 -1) وتقاس البلاطات بالمتر المسطح طبقا للمواصفات أو حسب الموضح بالأشكال والقطاعات بالرسومات

4 -6 - الأعتاب والكرانيش

بالمتر المكعب خرسانة مسلحة لزوم أعتاب الفتحات أو الكمرات والكرانيش الغير متصلة ببلاطات الأسقف المكونة من مونة كما هو في البند (4 -1)

- أعمال القباب والأسقف المنكسرة أو البلاطات المائلة يتم تخصيص بند مستقل لكل منها

5 - حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة

5 -1 التمرين الأول

الرسم المرفق لوحة الأساسات للقواعد والميدات للمشروع المبين لوحاته سابقا والمطلوب حساب وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة

أ - للقواعد

ب - للميدات

- الحل -

1 - يتم مراجعة الرسومات الإنشائية للأساسات لتحديد منسوب التأسيس

2 -يتم الاستعانة بلوحة الأساسات للقواعد والميدات ص 108 (لوحة رقم 6) بالمشروع المبين لوحاته سابقا لتحديد كميات أعمال الخرسانة المسلحة لكل نموذج

3 - تحديد مستوى الميدة فوق مستوى القواعد أو تحت مستوى القواعد

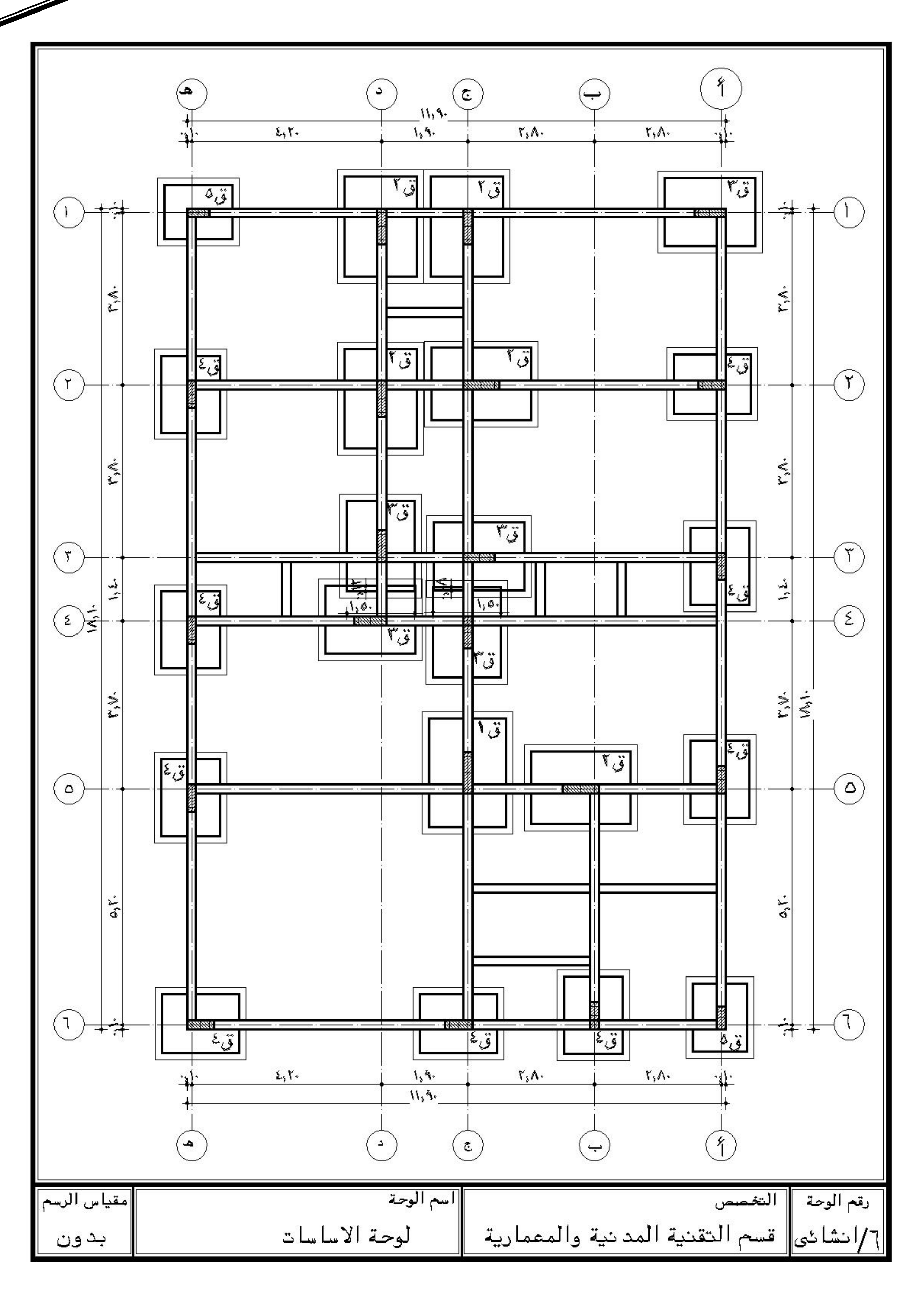
4 - تحديد طول الميدة لكل نموذج

5 -مراجعة جداول القواعد والميدات لتحديد عدد نماذج القواعد للخرسانة المسلحة وأبعادها

6 -تفريغ بيانات الحصر طبقا للأبعاد المستنتجة من اللوحات في جدول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (33 -ا) ، (33 – ب) ص 109 ، 110

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		**كلية**
							إضافة	خصم	
	أعمال الخرسانة المسلحة								
	حساب كميات أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد								
	ق1	م3	1	2.40	1.70	0.50	2.04		
	ق2	م3	5	2.20	1.60	0.50	8.8		
	ق3	م3	5	2.00	1.50	0.50	7.5		
	ق4	م3	9	1.70	1.30	0.50	9.945		
	ق5	م3	2	1.50	1.20	0.50	1.8		
	حسم تداخل ق3 على محور 3 ، 4	م3	1	1.50	0.08.	0.50		0.06	
		م3	1	1.50	12.	0.50		0.09	
	إجمالي الخرسانة للقواعد المسلحة						**30.085**	**0.15**	**29.935**

شكل رقم (33 -ا) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للقواعد


أ
ب
ج
د
هـ
١١٫٩٠
٤٫٢٠
١٫٩٠
٢٫٨٠
٢٫٨٠
٣٫٨٠
٣٫٨٠
١٫٤٠
٣٫٧٠
٥٫٢٠
١٨٫١٠
١٫٥٠
ق١
ق٢
ق٣
ق٤
ق٥
مقياس الرسم
بدون
اسم الوحة
لوحة الاساسات
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم الوحة
٦/انشائى

بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	طول	عرض	ارتفاع	إضافة	خصم	كلية
			الأبعاد			إجمالي الأعمال (جزئية)		
حصر وقياس الخرسانة المسلحة للميدات								
قياس ميدات محور (1)	م3	1	11.90	0.20	0.60	1.428		
خصم ع3	م3	1	0.70	0.20	0.60		0.084	
خصم ع2	م3	2	0.20	0.20	0.60		0.048	
خصم ع5	م3	1	0.50	0.20	0.60		0.06	
						1.428	0.192	1.236
قياس الميدات على محور (2)	م3	1	11.90	0.20	0.60	1.428		
خصم ع4	م3	1	0.60	0.20	0.60		0.072	
خصم ع2	م3	1	0.80	0.20	0.60		0.096	
خصم ع2،ع4	م3	2	0.20	0.20	0.60		0.048	
						1.428	0.216	1.212
قياس الميدات على محور (3)	م3	1	11.70	0.20	0.60	1.404		
خصم ع4	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
خصم ع3/ج	م3	1	0.70	0.20	0.60		0.084	
خصم ع3/د	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
						1.404	0.132	1.272
قياس الميدات على محور (4)	م3	1	11.50	0.20	0.60	1.38		
خصم ع3/ج	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
خصم ع3/د	م3	1	0.70	0.20	0.60		0.084	
						1.38	0.108	1.272
قياس الميدات على محور (5)	م3	1	11.50	0.20	0.60	1.38		
خصم ع2/ب	م3	1	0.80	0.20	0.60		0.096	
خصم ع2/ج	م3	1	0.90	0.20	0.60		0.108	
						1.38	0.204	1.176
قياس الميدات على محور (6)	م3	1	11.90	0.20	0.60	1.428		
خصم ع5/أ ، ع4/ب	م3	2	0.20	0.20	0.60		0.048	
خصم ع4/ج،هـ	م3	2	0.60	0.20	0.60		0.144	
						1.428	0.192	1.236
قيـاس الميـدة بـين محـور ج/د، 2/1	م3	1	1.70	0.20	0.60	0.204		0.204
قيـاس الميـدة بـين محـور 5،6، ب:ج	م3	2	2.60	0.20	0.60	0.624		0.624
إجمالي								8.232

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	قياس الميدات على محور(أ)	م3	1	18.1	0.20	0.60	2.172		
	خصم ع2/4،ع1/3	م3	2	0.20	0.20	0.60		0.048	
	خصم ع5/4،ع3/4	م3	2	0.60	0.20	0.60		0.144	
	خصم ع6/5	م3	1	0.50	0.20	0.60		0.06	
							2.172	0.252	1.92
	قياس الميدات على محور (ج)	م3	1	18.10	0.20	0.60	2.172		
	خصم ع1/2	م3	1	0.80	0.20	0.60		0.096	
	خصم ع2/2	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
	خصم ع3/3	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
	خصم ع4/3	م3	1	0.70	0.20	0.60		0.084	
	خصم ع5/1	م3	1	0.90	0.20	0.60		0.108	
	خصم ع6/4	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
							2.172	0.36	1.812
	قياس الميدة على محور (ب)	م3	1	5.40	0.20	0.60	0.648		
	خصم ع5/2	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
	خصم ع6/4	م3	1	0.60	0.20	0.60		0.072	
							0.648	0.096	0.552
	قياس الميدات على محور (د)	م3	1	9.20	0.20	0.60	1.104		
	خصم ع1/2، ع2/2	م3	2	0.80	0.20	0.60		0.192	
	خصم ع3/3	م3	1	0.70	0.20	0.60		0.084	
	خصم ع4/3	م3	1	0.20	0.20	0.60		0.024	
							1.104	0.3	0.804
	قياس الميدات على محور هـ	م3	1	18.10	0.20	0.60	2.172		
	خصم ع6/4،ع1/5	م3	2	0.20	0.20	0.60		0.048	
	خصم ع5/4،ع4/4،ع2/4	م3	3	0.60	0.20	0.60		0.216	
	قياس الميدات بين محور 4،3	م3	3	1.20	0.20	0.60		0.432	
							2.172	0.696	1.476
	قياس ميدة بـادي السـلم بـين محوري 5 ، 6	م3	1	2.60	0.20	0.60	0.312		0.312
	إجمـالي كميـات الخرسـانة المسلحة للميدات	م3							15.109

تابع شكل رقم (33 -ب) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للميدات

5 -2 التمرين الثاني

الرسم التالي (ص112) لوحة رقم (8) لأعمدة الدور الأرضي والأول للمشروع والمطلوب حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة ورقاب الأعمدة تحت منسوب الأرضية

- الحل -

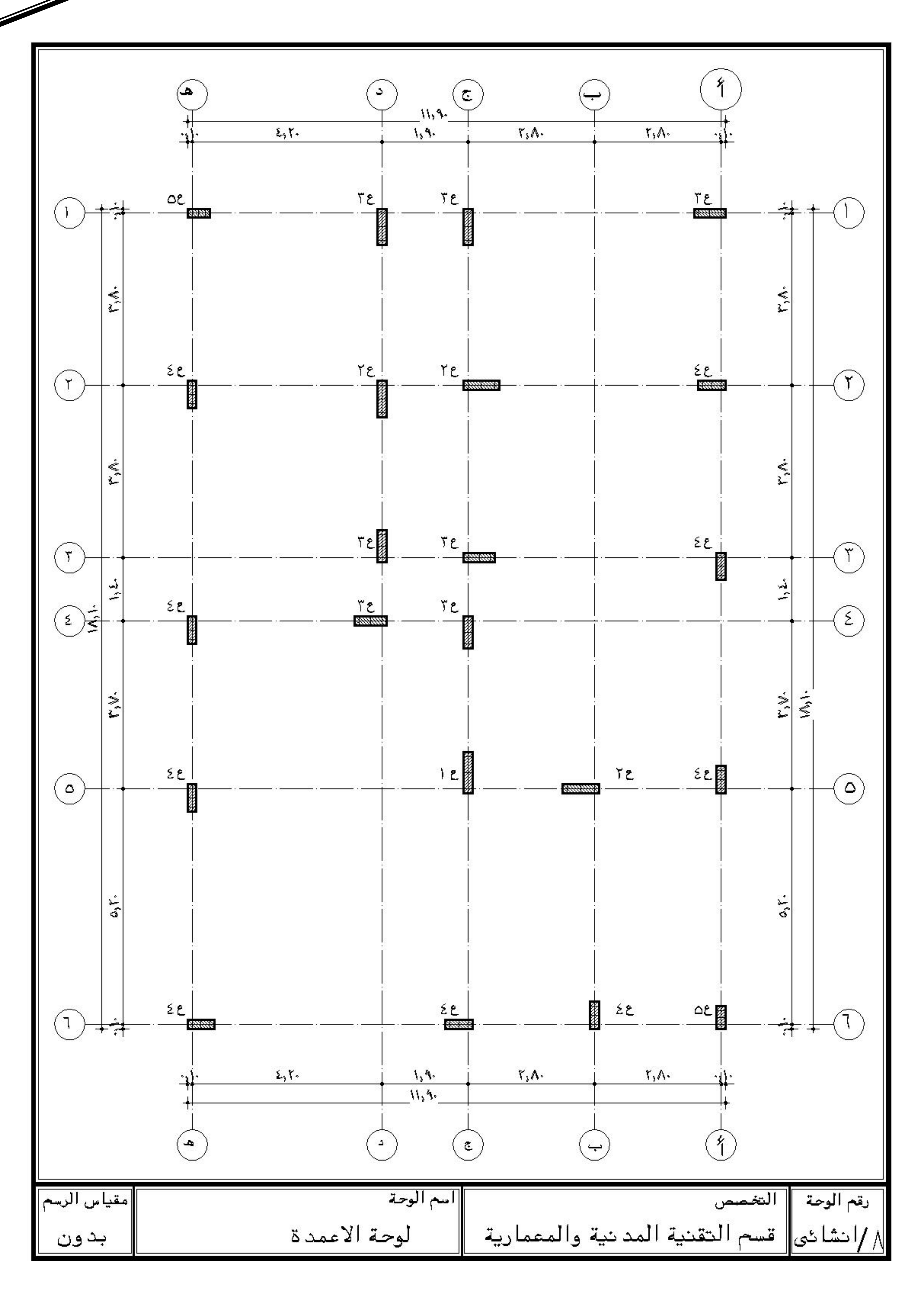
1 - يتم مراجعة ارتفاعات الأدوار على القطاعات المعمارية والإنشائية لتحديد.

أ - إرتفاعات الأعمدة في الدور المتكرر , الدور الارضي

ب - إرتفاعات رقاب الأعمدة بعد مراجعة مناسيب التأسيس ومناسيب الميدات

2 - من خلال لوحة نماذج الأعمدة يتم تحديد عدد نماذج الأعمدة وقطاع كل نموذج

3 - يتم تفريغ ناتج عمليات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (34) ص113


أ
ب
ج
د
هـ
١١,٩٠
٤,٢٠
١,٩٠
٢,٨٠
٢,٨٠
٠,١٠
١
٢
٣
٤
٥
٦
٣,٨٠
٣,٨٠
١,٤٠
٣,٧٠
٥,٢٠
١٨,١٠
ع٥
ع٣
ع٤
ع٢
ع١
مقياس الرسم
بدون
اسم الوحة
لوحة الاعمدة
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
رقم الوحة
٨/انشائى

بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
			طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
						إضافة	خصم	
قياس أعمال الأعمدة								
قياس رقاب الأعمدة								
ارتفاع رقاب الأعمدة=الارتفاع من منسوب ظهر الميدة-منسوب ظهر القواعد = 0.48+ - (1.50-) = 0.48+ + 1.50 = 1.98 م								
رقبة العمود ع1	م3	1	0.90	0.20	1.98	0.356		
رقبة العمود ع2	م3	5	0.80	0.20	1.98	1.584		
رقبة العمود ع3	م3	5	0.70	0.20	1.98	1.386		
رقبة العمود ع4	م3	9	0.6	0.20	1.98	2.138		
رقبة العمود ع5	م3	2	0.50	0.20	1.98	0.396		
إجمالي						5.86		5.86
قياس أعمدة الدور الأرضي								
ارتفاع العمود = الارتفاع من منسوب بطنية البلاطة للدور الأرضي - منسوب ظهر الميدة العلويةبقصة الردم = (3.68+) - (0.48) =3.20								
ع1	م3	1	0.90	0.20	3.20	0.576		
ع2	م3	5	0.80	0.20	3.20	2.56		
ع3	م3	5	0.70	0.20	3.20	2.24		
ع4	م3	9	0.60	0.20	3.20	3.456		
ع5	م3	2	0.50	0.20	3.20	0.64		
إجمالي أعمال خرسانة الأعمدة بالدور الأرضي						9.472		9.472
قياس أعمدة الدور الأول								
ارتفاع عمود الدور الأول = منسوب بطنيه سقف خرسانة الدور الثاني – منسوب خرسانة ظهر بلاطة الدورالأول = (6.98+) - (3.80 +) =3.18								
ع1	م3	1	0.90	0.20	3.18	0.572		
ع2	م3	5	0.80	0.20	3.18	2.544		
ع3	م3	5	0.70	0.20	3.18	2.226		
ع4	م3	9	0.6	0.20	3.18	3.434		
ع5	م3	2	0.50	0.20	3.18	0.636		
						9.412		9.412
إجمالي خرسانة الأعمدة	م3							24.744

تابع شكل رقم (34) يبين جدول حصر وقياس الكميات لأعمال الخرسانة المسلحة للأعمدة ورقاب الأعمدة

5 -3 - التمرين الثالث

الرسم التالي ص 115 لوحة رقم (9) لتسليح سقف الدور الأرضي ومبين عليها سمك البلاطات ونماذج الكمرات طبقا للجداول الإنشائية والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة لسقف الدور الأرضي للأعمال الآتية: -

أ - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات المفرغة

ب -قياس أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطة المصمتة

ج -قياس أعمال الكمرات المصمتة أسفل البلاطة المفرغة

د - قياس باقي أعمال الكمرات المصمتة في لوحه تسليح السقف

- الحل -

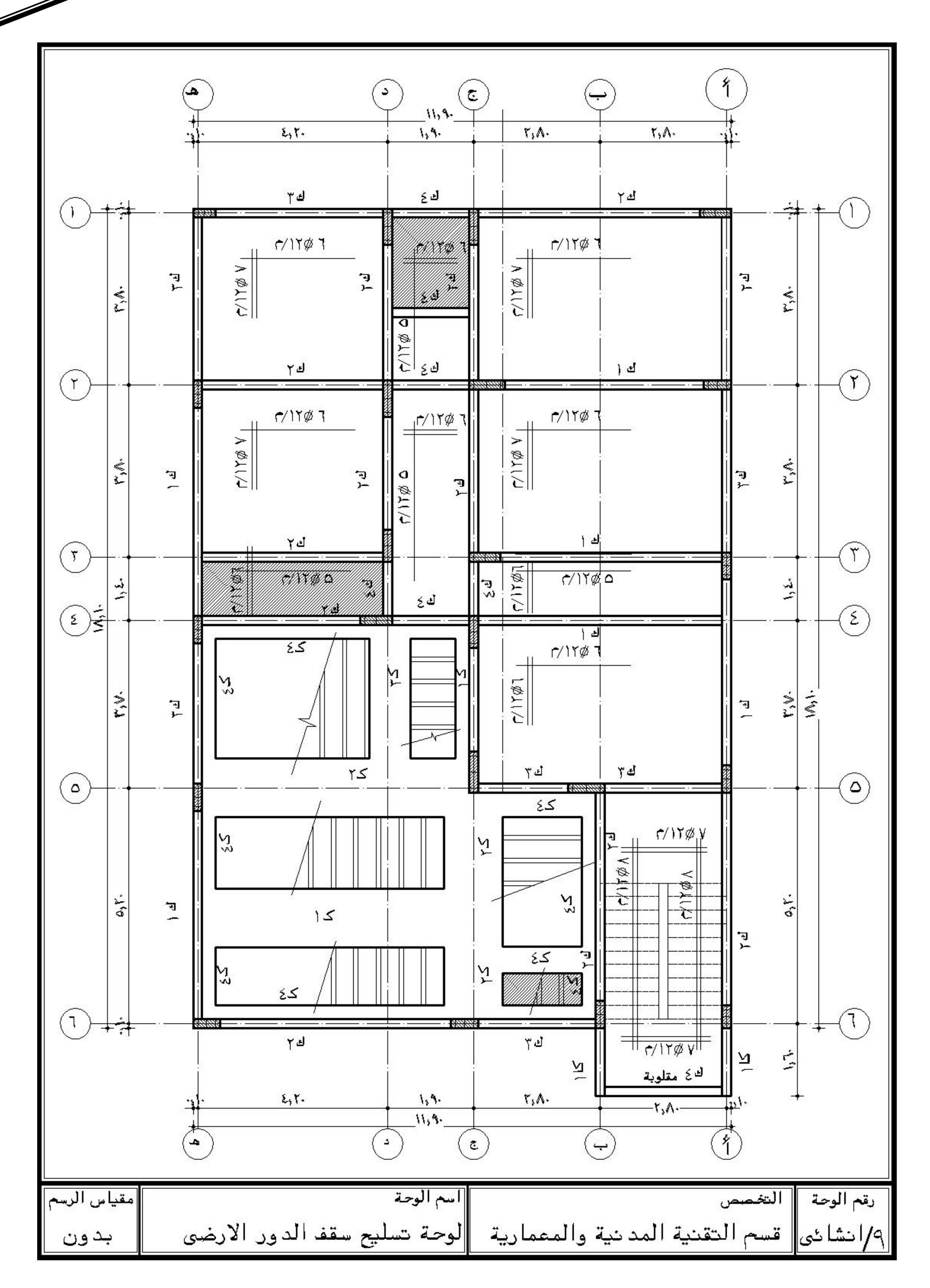
1 - يتم مراجعة لوحات التسليح للمشروع لتحديد سمك البلاطة أو السمك السائد

2 - مراجعة الجداول الإنشائية للكمرات لتحديد أبعاد القطاعات الإنشائية لكل نموذج من الكمرات

3 - حساب مساحات البلاطة المفرغة لكل سمك ولكل نوعية

4 - حسابات أطوال نماذج الكمرات على لوحة التسليح طبقا للمحاور الإنشائية

5 - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (35) ص 116 ، 117



رقم الوحة
٩/انشائى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم الوحة
لوحة تسليح سقف الدور الارضى
مقياس الرسم
بدون

بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد: الطول	العرض	الارتفاع	إجمالي الأعمال: جزئية: إضافة	خصم	كلية
قياس أعمال خرسانة السقف								
قياس البلاطة المفرغة (م2)	م2							
قياس المساحة بين ب/هـ ، 6/5	م2	1	9.1	5.40		49.14		
المساحة بين ج/هـ ، 5/4	م2	1	3.70	6.30		23.31		
إجمالي قياس البلاطة المفرغة	م2					72.45		72.45
2-قياس البلاطة المصمتة								
المساحة بين 5/1 ، أ ،هـ	م3	1	12.70	11.9	0.12	18.135		
خصم البلاطة بين 5/4 ، ج،هـ	م3	1	3.70	6.30	0.12		2.797	
قياس صدقة الدور	م3	1	2.6	2.1	0.15	0.819		
						18.954	2.797	16.157
3- قياس الكمرات المصمتة للسقف المفرغ								
	ارتفاع الكمرة في السقف المفرغ= ارتفاع الكمرة – سمك البلاطة المفرغة							
	= 60 - 27 = 33سم							
ك4 ، ك2 / محور 4	م3	1	6.3	0.20	0.33	0.415		
خصم ع4 تقاطع 4	م3	1	1.10	0.20	0.33		0.072	
ك3 / محور 5	م3	1	3.00	0.20	0.33	0.198		
خصم ع4،2 تقاطع ب/ 5	م3	1	1.00	0.20	0.33		0.066	
ك3 ، ك2 / محور 6	م3	1	9.10	0.20	0.33	0.600		
خصم ع4 تقاطع 6/ب ،ج،هـ	م3	1	1.40	0.20	0.33		0.092	
ك2/ محور ب	م3	1	5.40	0.20	0.33	0.356		
خصم ع 2 ،ع4 / ب	م3	1	0.80	0.20	0.33		0.052	
ك2 /محور ج بين 4 ،5	م3	1	2.30	0.20	0.33	0.151		
ك3/محور هـ بين 4، 5	م3	1	3.10	0.20	0.33	0.204		
ك1/محورهـ بين 6،5	م3	1	4.60	0.20	0.33	0.303		
إجمالي	م3	1				2.227	0.282	1.945
4-قياس كمرات السقف المصمت								
الكمرات على محور 1	م3	1	11.90	0.20	0.48	1.142		
خصم ع3/ا	م3	1	0.70	0.20	0.48		0.067	

شكل رقم (35 -ا) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	خصم ع5/هـ	م3	1	0.50	0.20	0.48		0.048	
	خصم ع2/ج ، د	م3	2	0.20	0.20	0.48		0.038	
	الكمرات على محور (2)	م3	1	11.90	0.20	0.48	1.142		
	خصم ع4/أ	م3	1	0.60	0.20	0.48		0.057	
	خصم ع2/ج	م3	1	0.80	0.20	0.48		0.076	
	خصم ع2،4/د،هـ	م3	2	0.20	0.20	0.48		0.038	
	الكمرات على محور (3)	م3	1	9.80	0.20	0.48	0.940		
	خصم ع4/أ	م3	1	0.20	0.20	0.48		0.019	
	خصم ع3/ج	م3	1	0.70	0.20	0.48		0.067	
	الكمرات على محور (4)	م3	1	5.40	0.20	0.48	0.518		
	الكمرات على محور (5)	م3	1	2.60	0.20	0.48	0.249		
	كمرة الصدفة /نصف الدور	م3	1	2.60	0.20	0.48	0.249		
	الكمرات على محور أ	م3	1	18.10	0.20	0.48	1.737		
	خصم ع1/3 ، ع2/4	م3	2	0.20	0.20	0.48		0.038	
	خصم ع4/4،3	م3	2	0.60	0.20	0.48		0.115	
	خصم ع5 /6	م3	1	0.50	0.20	0.48		0.048	
	كا1 على محور أ،ب	م3	2	1.5	0.20	0.45	0.270		
	الكمرات على محور (ج)	م3	1	9.00	0.20	0.48	0.864		
	خصم ع2/أ	م3	1	0.80	0.20	0.48		0.076	
	خصم ع2/2،ع3/3	م3	2	0.20	0.20	0.48		0.038	
	الكمرات على محور (د)	م3	1	9.0	0.20	0.48	0.864		
	خصم ع2/1 ع2/2	م3	2	0.80	0.20	0.48		0.153	
	خصم ع3/3	م3	1	0.70	0.20	0.48		0.067	
	الكمرات على محور (هـ)	م3	1	9.0	0.20	0.48	0.864		
	خصم ع5/1	م3	1	0.20	0.20	0.48		0.019	
	خصم ع4/2	م3	1	0.60	0.20	0.48		0.057	
	الكمرة بين ج،د	م3	1	1.7	0.20	0.48	0.163		
	إجمالي الخرسانة للكمرات	م3	1				9.002	1.012	7.99
	إجمالي أعمال الخرسانة لسقف الدور الأرضي								26.092

تابع شكل رقم (35 -ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة للبلاطات

5 -4 - التمرين الرابع

من رسومات المساقط الأفقية للدور الأرضي والأول بالوحدة الأولى حيث مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب ونماذج فتحات الأبواب والشبابيك والمطلوب

حصر وقياس كميات أعمال الخرسانة المسلحة لأعتاب الفتحات بالدور الأرضي والأول

-الحل -

1 - يتم مراجعة جداول الفتحات المعمارية للأبواب والشبابيك وتحديد الأبعاد لكل نموذج

2 -حصر نماذج الأبواب وتحديد طول العتب لكل نموذج

3 - حصر نماذج الشبابيك وتحديد طول العتب لكل نموذج

4 - يتم أعمال الحصر للنماذج من على المساقط الأفقية باللوحات المعمارية

6 - -تفريغ أعمال الحصر بجدول الحصر كما هو مبين في الشكل التالي رقم (36)

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	قياس أعمال الخرسانة للأعتاب								
	أ-الدور أعتاب الدور الأرضي (يضاف 20سم على جانبي الفتحات)								
	قياس كميات العتب لنموذج ب2	م3	9	1.40	0.20	0.20	0.504		
	قياس كميات العتب لنموذج ب3	م3	3	1.20	0.20	0.20	0.144		
	قياس كميات العتب لنموذج ب1	م3	2	1.90	0.20	0.20	0152		
	قياس كميات العتب لنموذج ش1	م3	10	1.80	0.20	0.20	0.72		
	قياس كميات العتب لنموذج ش2	م3	3	1.20	0.20	0.20	0.144		
	ب-قياس أعتاب الدور الأول								
	قياس كميات العتب لنموذج ب2	م3	11	1.40	0.20	0.20	0.616		
	قياس كميات العتب لنموذج ب3	م3	3	1.20	0.20	0.20	0.144		
	قياس كميات العتب لنموذج ش1	م3	10	1.80	0.20	0.20	0.72		
	قياس كميات العتب لنموذج ش2	م3	3	1.20	0.20	0.20	0.144		
	إجمالي خرسانة الأعتاب	م3					**3.288**		**3.288**

شكل رقم(36)جدول الحصر وقياس كميات أعمال للخرسانة المسلحة للأعتاب

5 -5 - **التمرين الخامس**

الرسم التالي (ص 120) لوحة تفاصيل السلم (مسقط أفقي،قطاع) مبين عليه جميع الأبعاد والمناسيب والمحاور وأبعاد المحاور والمطلوب حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة للآتي:

1 - قياس الخرسانة المسلحة للدرج

2 - قياس الخرسانة المسلحة لقلبات السلم (البلاطات)

3 - قياس الخرسانة المسلحة لسقف السلم

4 - قياس الخرسانة المسلحة لسلم المدخل الجانبي

5 - قياس أعمال الخرسانة المسلحة للطيلسانات (خرسانة دروة السقف)

- الحل -

1 - يتم مراجعة اللوحات المعمارية لأعمال السلالم والتفاصيل الخاصة بها

2 - تحديد عرض النائمة وأرتفاع القائمة

3 - تحديد مساحة قطاع الدرجة

4 - تحديد طول القلبة

5 -حصر صدفة الدور مع السقف

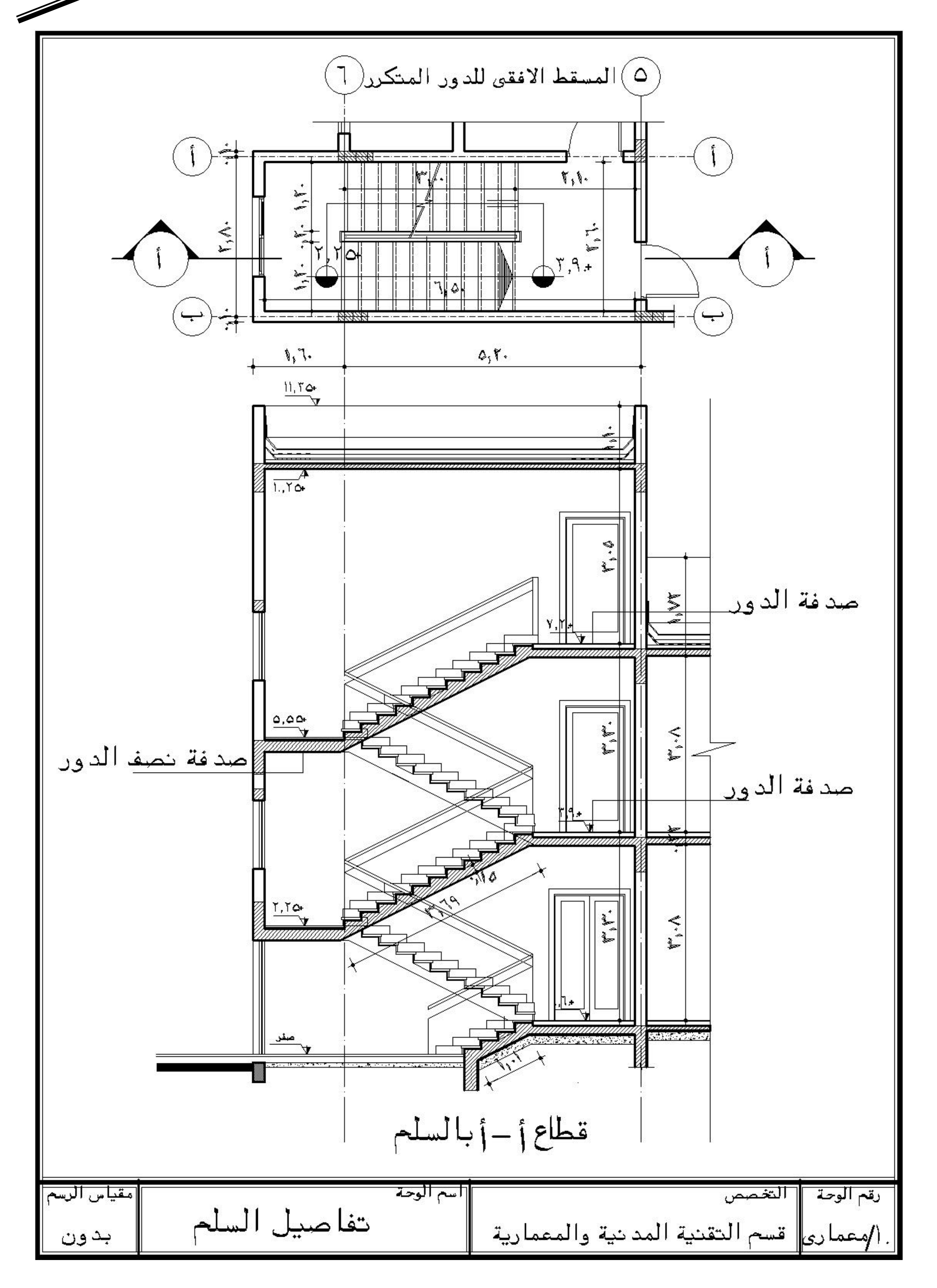
6 - حصر صدفة نصف الدور مع خرسانة السلالم

7 - تقاس الكمرات الساقطة تحت قلبات السلالم مع أعمال الخرسانة للسلالم

8 -مراجعة مناسيب الأدوار لتحديد ارتفاع الدور وعدد الدرج في كل قلبة

9 - تحديد عدد الدرج الإجمالي للسلم

10 - تفريغ بيانات الحصر في جداول الحصر كما هو مبين في شكل رقم (37) ص 121


المسقط الافقى للدور المتكرر
صدفة الدور
صدفة نصف الدور
صدفة الدور
قطاع أ – أ بالسلم
رقم اللوحة
١/معمارى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم اللوحة
تفاصيل السلم
مقياس الرسم
بدون

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد: طول	عرض	ارتفاع	إجمالي الأعمال: جزئية: إضافة	خصم	كلية
	قياس كميات الخرسانة المسلحة للسلالم (م3) للمبنى								
	أ-قياس صدفة نصف الدور	م3	2	1.40	2.60	0.15	1.092		
	ب-قياس الدرج =مساحة الدرجة × الطول (عرض القلبة)× عدد الدرج								
	مساحة الدرجة =1/2 × 0.15× 0.30=0.0225								
	طول الدرجة= 1.20								
	عدد الدرج للقلبات =4×11=44درجة								
	قياس خرسانة الدرج	م3	44	1.20×(0.0225)=1.188			1.188		
	ج-قياس القلبات	م3	4	3.69	1.20	0.15	2.656		
	د-قياس قلبة البادي	م3	1	1.01	1.20	0.15	0.181		
	قياس درج البادي	م3	4	1.20×0.0225			0.108		
	هـ-قياس سقف السلم								
	بلاطة سقف السلم	م3	1	6.90	3.00	0.10	2.07		
	و-قياس كميات الخرسانة لسلم المدخل الجانبي(الدور الأرضي)								
	قياس الدرج للمدخل الجانبي	م3	4	1.20×(0.0225)		=	0.108		
	قياس بلاطة السلم المدخل	م3	1	1.01	1.20	0.15	0.181		
	قياس صدفة السلم	م3	1	1.20	1.50	0.15	0.216		
	إجمالي خرسانة السلالم						7.80		7.80
	قياس كميات الخرسانة بالدراوي (م3)(الستاره)								
	طول الطيلسان على محور (أ)			12.70					
	طول الطيلسان على محور ك			18.10					
	طول الطيلسان على محور (1)			11.50					
	طول الطيلسان على محور (6)			8.90					
	كميات الخرسانة للطيلسان			51.20	0.20	0.20	2.048		2.048

شكل رقم (37) يبين حصر وقياس أعمال الخرسانة المسلحة للسلالم والدراوي

6 - خلاصة الوحدة الرابعة

في هذه الوحدة تم بيان المواد المستخدمة في أعمال الخرسانة المسلحة والشروط الواجب مراعاتها في تنفيذ أعمال الخرسانة من حيث إعداد الرسومات والشدات وحديد التسليح والمعالجات المطلوبة لأعمال الخرسانة كذلك بيان الطرق المختلفة لقياس وحصر كميات العناصر الإنشائية في الخرسانة المسلحة كالقواعد ، الميد ، الأعمدة ، الكمرات ، البلاطات ، السلالم.........إلخ من خلال تمرينات تعليمية محلولة وأخرى غير محلولة لتدريب الطالب على حلها بهدف زيادة قدرة الطالب على أعمال حصر الكميات

وفي الوحدة الخامسة سيتم تناول أعمال المباني الداخلية للمبنى بنفس الترتيب الذي تم تناوله في الوحدة الرابعة

كميات ومواصفات

أعمال المباني

الوحدة الخامسة : أعمال المباني

الجدارة

تـأتي أعمال المباني في الترتيب بعد أعمال الخرسانة المسلحة وتتنوع أعمال البناء طبقا لنوعيات الطوب المستخدم من الطوب الطفلي إلى الطوب الأسمنتي أو الطوب المصمت وقياس وحصر كميات أعمال المباني تتوقف على عدة عناصر منها نوع الطوب المستخدم، مكان البناء (فوق مستوى المياه الجوفية أو تحت مستوى المياه الجوفية)، سمك البناء وتختلف مواصفات كل نوعية طبقا للعوامل السابقة. وسيتم تناول هذه الوحدة من خلال الآتي:

- **المواد المستخدمة في أعمال البناء**
- **الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني**
- **قياس بنود الأعمال**
- **بنود أعمال المباني**
- **حصر وقياس كميات أعمال المباني**

الأهداف

دراسة هذا الباب تؤدي بالطالب إلى القيام بالأعمال الآتية :

- قدرته على التعرف على أعمال المباني وكيفية استلامها
- القدرة على تنفيذ أعمال المباني للأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال المباني
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال المباني

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال المباني وقيا س الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني (أسبوع)
- حصر وقياس كميات أعمال المباني (أسبوع)

متطلبات الجدارة :

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

1 -**المواد**

المواد المستخدمة في أعمال البناء تتقسم إلى جزئين

- مواد المون (رمل ، أسمنت، ماء)

-الطوب المستخدم في عملية البناء

1 -1 **الرمل**

1 -2**الأسمنت**

1 -3**الماء**

يجب أن تطابق مواد البناء السابقة المواصفات العامة السعودية والتي سبق ذكرها في الوحدة الثالثةلأعمال الخرسانة العادية

1-1 - **الطوب**

ينقسم الطوب المستخدم في عملية البناء إلى نوعين من الطوب

- الطوب الطفلي (بلك مفرغ)بمقاساته 10×20×40،15×20×40،20×20×40×20×40سم
- الطوب الخرساني (بلك مفرغ) بمقاساته 10×20×40،15×20×40،20×20×40×20×40سم
- الطوب الخرساني المصمت 23×11×5.5 ، 25×12×6 سم

وبصفة عامة تكون نسبة التفاوت المسموح بها في الأبعاد القياسية للطوب يجب ألا تتعدى أكثر من (3٪ ±)

1 -4 -1 - **الطوب الطفلي:**

يجب أن يكون الطوب الطفلي المستخدم في أعمال المباني مورداً من مصدر معتمد وأن تكون وحداته منتظمة الشكل ذات أبعاد موحدة وتكون سطوحها مستوىة ومستقيمة كما يجب أن يكون الطوب مطابقا لشروط تحمل الضغط والكسر المنصوص عليها في مستندات المشروع، كما يجب أن يكون التركيب الداخلي متجانسا تماماً

ولا يزيد مقدار الامتصاص للطوبة الواحدة في اختبار الغمر بالماء لمدة 24 ساعة عن 3٪ بالوزن ولا يزيد متوسط الأمتصاص لخمس طوبات على 27٪ بالوزن ولا تقل متوسط مقاومة الطوبة للإنضغاط عن 50كجم/سم2

1 -4 -2 -البلوكات الخرسانية (الطوب المجوف)

يجب أن تطابق البلوكات الخرسانية المستعملة في أعمال المباني المواصفات القياسية العامة السعودية ويجب أن لا تزيد حجم الفجوات في البلوكات الخرسانية عن 50٪ من حجم الطوبة ولا تقل عن 25٪ وأن لا تقل مقاومة الانضغاط له عن 28 كجم /سم2 لمتوسط عشرة طوبات ، ويجب أن يكون الركام المورد لصناعة البلوكات الخرسانية من مصدر طبيعي مطابق للمواصفات العامة والخاصة

1 -4 -3 -الطوب الخرساني المصمت

الطوب المصمت هو الطوب الذي لا يحتوي على أي فراغات أو تجاويف ويجب أن يطابق الطوب الخرساني المصمت المواصفات العامة السعودية وأن يكون جيد الصنع منتظم الشكل والأوجه والمقاس خال من التشققات والمواد الغريبة

1 -5 -مونة البناء

- مونة البناء المستخدمة في أعمال المباني تتكون من 300كجم أسمنت لكل متر مكعب رمل للمباني سمك طوبة أو أكثر
- وفي المباني سمك نصف طوبة تكون نسبة الخلط 350 كجم أسمنت/م3 رمل ما لم يذكر خلاف ذلك في بنود الأعمال
- في المشروعات الكبيرة يجب أن يتم خلط مكونات المونة رمل + أسمنت + ماء بطريقة ميكانيكية بالحجم أو بالوزن ولمدة لا تقل عن 3 دقائق وبأقل كمية من الماء للحصول على خلطة صحيحة ذات قوام مناسب للتشغيل
- في المشروعات الصغيرة يسمح بالخلط اليدوي حيث تخلط المواد السابقة حتى تحصل على مونة قابلة للتشغيل.

2 - الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية لأعمال المباني

2 -1 - أعمال البناء في منسوب قصة الردم تكون حسب الطريقة الإنجليزية حيث يرص الطوب على شكل مداميك أفقية (شناوي) والأخرى في الاتجاه الطولي (أدية) ولا يتم استخدام أنصاف الطوب أو القطع الجزئية لترحيل اللحامات أو لملئ الفراغات إلا بالقدر الذي تقتضيه الضرورة

2 -2 - جميع طبقات المونة تكون موضوعة في طبقات مستوية ومنتظمة وكذلك اللحامات الرأسية لتشكل منظرا متناسقا ويجب أن تكون سماكة المونة في اللحامات الرأسية والأفقية لا تقل عن 12مم

2 -3 - جميع أعمال المباني التي سيتم لها أعمال اللياسة يجب تخشين سطوحها بدرجة كافية إلى جانب تفريغ لحاماتها بعمق 2سم أما المباني المقرر الردم حولها فيجب ملئ العراميس مع كحلها على الوجه المطلوب

2 -4 - المباني التي يجري إنشاؤها في درجة حرارة تزيد عن 42° م في الظل والرطوبة النسبية أقل من 50٪ يجب حمايتها من التعرض المباشر للرياح وأشعة الشمس لمدة 48 ساعة بعد تمام البناء

2 -5 - لأي أعمال بناء بالطوب الظاهر والمكحول يجب على المقاول اختبار الطوب الصالح لذلك وتبدأ عملية التكحيل بتفريغ الفواصل بعمق 2سم ثم تترك نظيفة وجاهزة لاستقبال الكحلة حيث يتم ملئ الفراغات بالمونة وتسويتها بالشكل النهائي وتتم عملية التكحيل من أعلى الحائط إلى أسفل.

2 -6 - يكون البناء بصفة عامة على القدة والميزان وأن لا يتعدى التفاوت المسموح به للجدران عن 15مم أعلى أو أسفل خط الميزان أو الخطوط الأفقة المحددة .

2 -7 - يجب أن ترتفع حوائط المبنى الواحد بانتظام بحيث لا يزيد ارتفاع أي جزء عن الآخر عن 1م في أي وقت من الأوقات ولا يتم عمل تدرج للمباني الموقوف عليها على درجة 45° م إلا في حالة توقع امتداد المباني مستقبلا وترش المباني جيداً رشا غزيراً قبل استئناف العمل

2 -8 - في حالة وجود فواصل بالمباني يقوم المقاول بتخليتها وتكوين كل ما يلزم لها طبقا للمواصفات الفنية العامة بعد اعتماد معالجة الفواصل والمهمات المستخدمة من المهندس المشرف

2 -9 - في حالة استخدام الطوب الرملي الجيري أو الطفلي أو الطوب الأسمنتي المفرغ يجب استعمال الطوب الأسمنتي المصمت في حوائط دورات المياه وقواطيعها وكذلك ثلاثة مداميك فوق البلاطة المسلحة للأسقف وعند منسوب أعتاب الأبواب وجوانب الفتحات والنواصي والأكتاف وتحت الطبقة العازلة

2 -10 - على المقاول مراجعة الرسومات التنفيذية وتنفيذ أعمال المباني طبقا للرسومات والمخططات بكل دقة طبقا للرسومات

2 -11 - في حالة بناء حوائط أو جدران مجوفة

- يجب أن تكون منفصلة تماما بتجويف ومتصلة بالأربطة أو المشابك المدفونة بعناية في مونة الوسائد والوصلات وتوضع الأربطة على مراكز متخالفة تبعد عن بعضها كل 90سم أفقياً، 45سم رأسياً

- يتم سد جميع الجوانب المجوفة سداً محكما عند إلقاؤها بالأكتاف أو الفتحات لتجنب تأثير الرياح ومياه الأمطار

3 -**قياس الأعمال**

3 -1 - تقاس جميع أعمال المباني سمك طوبة أو أكثر من الطوب المصمت أسفل الطبقة العازلة أو في منسوب طبقة الردم قياسا هندسيا بالمتر المكعب

3 -2 - تقاس جميع أعمال المباني من البلك الخرساني المجوف أو الطوب الطفلي المجوف لأي سمك قياس هندسي بالمتر المسطح ما لم يذكر خلاف ذلك في دفتر البنود والمواصفات مع بيان كل سمك على حدة

3 -3 - تقاس جميع أعمال المباني المجوفة (المزدوجة) قياسا هندسيا بالمتر المسطح والفئة تشمل وحدة الجدار الخارجي والداخلي كوحدة واحدة تتضمن تشكيل التجاويف وكذلك التغطية عند النهايات وحول الفتحات

3 -4 - تقاس أعمال الحليات من المباني أو الإطارات أو المداميك البارزة أو الطيلسانات بالمتر الطولي

3 -5 - تقاس فواصل التمدد المطلوب تخليقها في أعمال البناء بالمتر الطولي والفئة محمل عليها المهمات والمواد والمصنعيات اللازمة لتخليق الفواصل وملئها.

4 -**بنود أعمال المباني**

4 -1 - **بالمتر المكعب** توريد وبناء مباني طوب أسمنت مصمت سمك طوبة أو أكثر لأعمال الأساسات أسفل الطبقة العازلة وحول الحمامات والمونة والمواد المستخدمة طبقا للمواصفات العامة السعودية

4 -2 - **بالمتر المسطح** مباني من الطوب الأسمنتي المصمت لزوم القواطيع نصف طوبة طبقا للأماكن التي يحددها المهندس المشرف والمون والمواد وطريقة البناء طبقا للمواصفات القياسية العامة.

4 -3 - **بالمتر المسطح** مباني من البلوكات الخرسانية المفرغة طبقا للسمك المبين على الرسومات والمونة وطريقة البناء طبقا للمواصفات العامة (يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

4 -4 - مثل البند (4 -3) ولكن بالطوب الطفلي طبقا للمواصفات القياسية العامة (يتم تخصيص بند مستقل لكل سمك على حدة).

5 - حصر وقياس كمية أعمال المباني

5 -1 - التمرين الأول

الرسومات المرفقة المسقط الأفقي للدور الأرضي للمشروع السابق مبين عليه جميع الأبعاد الداخلية والخارجة وجميع الفتحات لنماذج الأبواب والشبابيك والمطلوب حصر وقياس أعمال المباني للدور الأرضي فوق منسوب أرضية الدور الأرضي

-الحل -

1 - يتم مراجعة أبعاد المساقط الأفقية المعمارية

2 - تحديد عدد نماذج الفتحات للأبواب والشبابيك التي سيتم خصمها من كل حائط

3 - مراجعة القطاع المعماري ولوحة التسليح للسقف لتحديد ارتفاع المباني للدور

4 - تحديد نماذج الأعتاب وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني طبقا لعرض الفتحات

5 - تحديد نماذج الأعمدة وأطوالها والتي سيتم خصمها من مسطح المباني

6 - تفريغ بيانات الحصر في جدول الحصر كما هو مبين في جدول الحصر وقياس كميات أعمال المباني شكل رقم (38 -ا،ب ،ج) ص131 ،132 ، 133

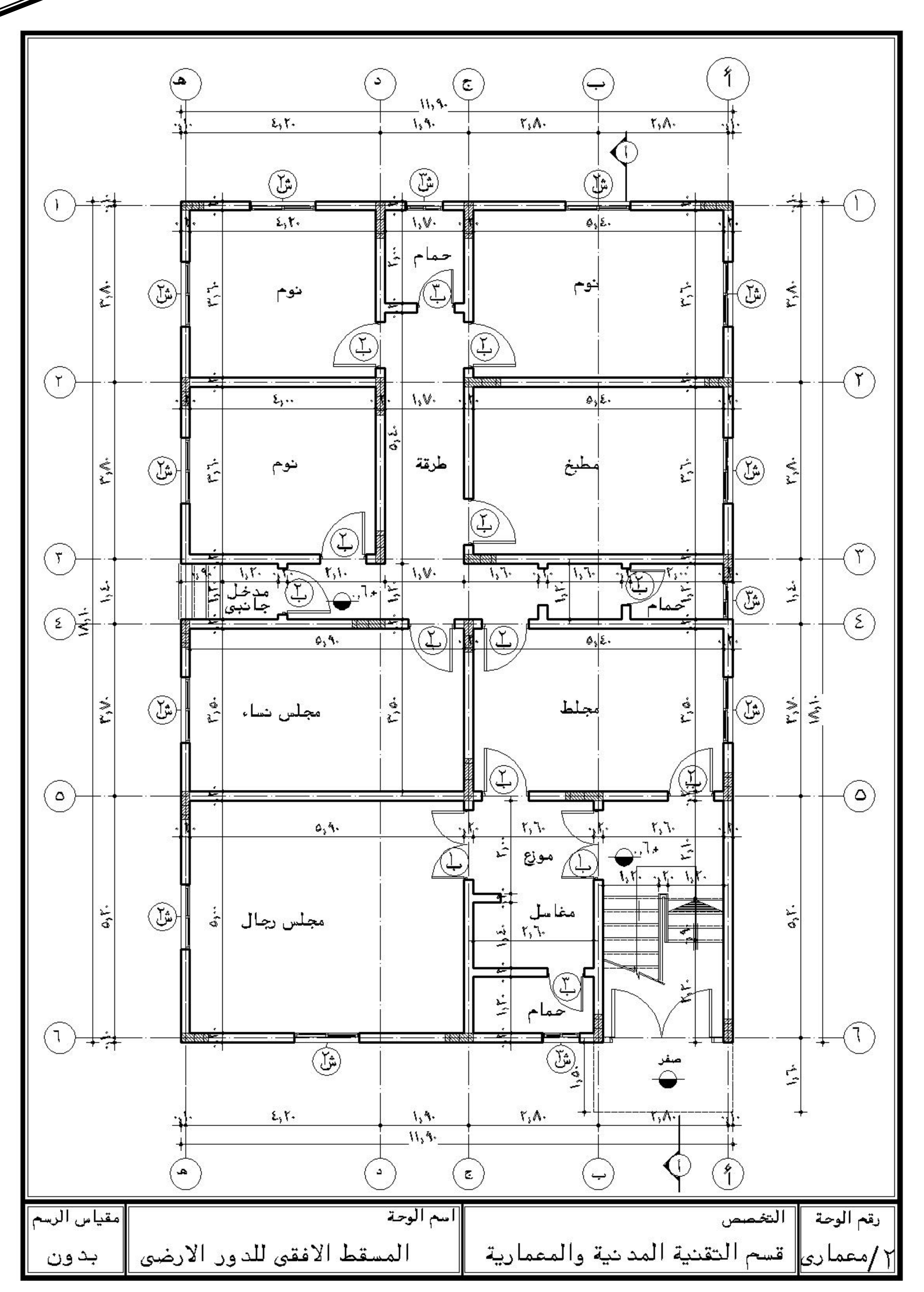
5 -2 - التمرين الثاني

لنفس لوحة المسقط الأفقي للدور الأرضي ولنفس البيانات المبينة عليها مطلوب حصر وقياس كميات أعمال المباني تحت منسوب الدور الأرضي (أعمال المباني لقصة الردم) وذلك كما هو مبين بالقطاع التفصيلي (ب) لوحة رقم 5/م بالوحده الأولى ص35

6 - خلاصة الوحدة الخامسة

في هذه الوحدة تم تناول أنواع الطوب المستخدم في أعمال المباني المستخدم في أعمال المباني في المملكة العربية السعودية خاصة وكذلك الاشتراطات الواجب إتباعها في عمليات البناء مع بيان طرق قياس وحصر الكميات لأعمال المباني من خلال تمرينات محلولة لتدريب الطالب على أعمال حصر لأعمال المباني

بينما في الوحدة السادسة سيتم تناول أعمال العزل


نوم
حمام
نوم
نوم
طرقة
مطبخ
مدخل جانبى
حمام
مجلس نساء
مجلط
موزع
مغاسل
مجلس رجال
حمام
صفر
رقم الوحة
٢/معمارى
التخصص
قسم التقنية المدنية والمعمارية
اسم الوحة
المسقط الافقى للدور الارضى
مقياس الرسم
بدون

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	قياس أعمال المباني فوق سطح الأرض **للدور الأرضي**								
							تقاس جميع أعمال المباني سمك 20سم بالمتر المسطح		
						قياس أعمال المباني فوق سطح الأرض (الدورالأرضي)			
	كميات المباني على محور (1)	م2	1	11.90		2.70	32.13		
	خصم ع3/ أ	م2	1	0.70		2.70		1.89	
	خصم ع2/ ج،د	م2	2	0.20		2.70		1.08	
	خصم ع5 / هـ	م2	1	0.50		2.70		0.135	
	خصم ش1	م2	2	1.40		120		3.36	
	خصم عتب ش1	م2	2	180		0.20		0.72	
	خصم ش2	م2	1	0.80		0.80		0.64	
	خصم عتب ش	م2	1	1.20		0.20		0.24	
	إجمالي المباني على محور (1)						32.13	9.280	22.85
	قياس المباني على محور (2)								
	المحور2 بين أ،ج	م2	1	4.40		2.70	11.88		
	المحور2 بين د،هـ	م2	1	4.00		2.70	10.80		
							22.68		22.68
	قياس المباني على محور (3)								
	المحور 3 بين أ،ج	م2	1	4.90		2.70	13.23		
	المباني على محور 3 بين د،هـ	م2	1	4.00		2.70	10.80		
	خصم ب2	م2	1	1.00		2.20		2.2	
	خصم عتب ب2	م2	1	1.40		0.20		0.28	
							24.03	2.48	21.55
	قياس المباني على محور (4)	م2	1	11.50		2.70	31.05		
	خصم ع3/ح	م2	1	0.20		2.70		0.54	
	خصم ع3/د	م2	1	0.70		2.70		1.89	
	خصم نموذج ب2	م2	2	1.00		2.20		4.40	
	خصم عتب نموذج ب2	م2	2	1.40		0.20		0.56	
							31.05	7.39	23.66

شكل رقم (38 - أ) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	قياس المباني على محور (5)	م2	1	11.70		2.70	31.59		
	خصم ع2 / ب	م2	1	0.80		2.70		2.16	
	خصم ع1 / ج	م2	1	0.20		2.70		0.54	
	خصم ب2	م2	2	1.00		2.20		4.40	
	خصم عتب ب2	م2	2	1.40		0.20		0.56	
							31.59	7.66	23.93
	قياس المباني على محور (6)	م2	1	8.90		2.70	24.03		
	خصم ع4/ح ، ع4/هـ	م2	2	0.60		2.70		3.24	
	خصم ش1	م2	1	1.40		1.20		1.68	
	خصم عتب ش1	م2	1	1.80		0.20		0.36	
	خصم ش2	م2	1	0.80		0.80		0.64	
	خصم عتب ش2	م2	1	1.20		0.20		0.24	
							24.03	6.16	17.87
	قياس المباني على محور (أ)	م2	1	18.1		2.70	48.87		
	خصم ع3 /1،ع2/4	م2	2	0.20		2.70		1.08	
	خصم ع3/4، ع5/4	م2	2	0.60		2.70		3.24	
	خصم ع6/5	م2	1	0.50		2.70		1.35	
	خصم ش1	م2	3	1.40		1.20		5.04	
	خصم عتب ش1	م2	3	1.80		0.20		1.08	
	خصم ش2	م2	1	0.80		0.80		0.64	
	خصم عتب ش2	م2	1	1.20		0.20		0.24	
							48.87	12.67	36.20
	قياس المباني على محور (ج)	م2	1	18.10		2.70	48.87		
	خصم ع2/ج	م2	1	0.80		2.70		2.16	
	خصم ع2/2،ع3/3،ع6/4	م2	3	0.20		2.70		1.62	
	خصم ع4/3	م2	1	0.70		2.70		1.89	
	خصم ع5/1	م2	1	0.90		2.70		2.43	
	خصم ب2	م2	2	1.00		2.20		4.40	
	خصم عتب ب2	م2	2	1.40		0.20		0.56	
	خصم ب1	م2	1	1.50		2.20		3.3	
	خصم عتب ب1	م2	1	1.90		0.20		0.38	
							48.87	16.74	32.13

تابع شكل رقم (38 - ب) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد: طول	عرض	ارتفاع	إجمالي الأعمال: جزئية: إضافة	جزئية: خصم	كلية
	قياس المباني على محور (ب)	م2	1	5.20		2.70	14.04		
	خصم ع6/4	م2	1	0.60		2.70		1.62	
	خصم ب1	م2	1	1.50		2.20		3.30	
	خصم عتب ب1	م2	1	1.90		0.20		0.38	
							14.04	5.30	8.73
	قياس المباني على محور (د)	م2	1	7.80		2.70	21.06		
	خصم ع3 /3	م2	1	0.70		2.70		1.89	
	خصم ع2/ 2 ، ع1/2	م2	2	0.80		2.70		4.32	
	خصم ب2	م2	1	1.00		2.20		2.20	
	خصم عتب ب2	م2	1	1.40		0.20		0.28	
							21.06	8.69	12.37
	قياس مباني محور (هـ)	م2	1	18.10		2.70	48.78		
	خصم ع1/5،ع6/4	م2	2	0.20		2.70		1.08	
	خصم ع2/4،4،5	م2	3	0.60		2.70		4.86	
	خصم ش1	م2	4	1.40		1.20		6.72	
	خصم عتب ش1	م2	4	1.80		0.20		1.44	
	خصم المدخل الجانبي	م2	1	1.20		2.70		3.24	
							48.87	17.34	31.53
	قياس القواطيع البينية								
	قياس قاطوع الحمام بين ج،د	م2	1	1.70		2.70	4.59		
	خصم عتب ب3	م2	1	1.20		0.20		0.24	
	خصم ب3	م2	1	0.80		2.20		1.76	
	قياس قاطوع الحمام بين 3،4	م2	3	1.20		2.70	9.72		
	خصم عتب ب3	م2	3	1.20		0.20		0.72	
	خصمب3	م2	3	0.80		2.20		5.28	
	قياس القواطيع بين 5،6/ب،ج	م2	1	0.60		2.70	1.62		
		م2	1	2.60		2.70	7.02		
	خصم ب3	م2	1	0.80		2.2		1.76	
	خصم عتب ب3	م2	1	1.20		0.20		0.24	
							22.95	10.00	12.95
	إجمالي أعمال المباني الدور الأرضي								266.45

تابع شكل رقم (38 -ج) يبين جدول حصر وقياس كميات أعمال مباني الدور الأرضي

كميات ومواصفات

أعمال العزل في المباني

أعمال العزل في المباني

الجدارة

تتناول الوحدة السادسة أعمال العزل المستخدمة في المباني من خلال عرض الموضوعات التالية:

- المواد المستخدمة في أعمال العزل
- الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال العزل
- طرق قياس أعمال العزل
- حصر كميات أعمال العزل

الأهداف :

من خلال دراسة الطالب لهذه الوحدة يكون قادرا على الآتي :

- القدرة على تنفيذ أعمال العزل والأشراف عليها
- القدرة على قراءة المواصفات الفنية لأعمال العزل
- القدرة على القيام بأعمال الحصر وقياس كميات بنود أعمال العزل

مستوى الأداء المطلوب :

بناء قدرة الطالب على الإشراف على أعمال العزل وقياس الكميات

الوقت المتوقع لإنجاز الأعمال

- المواد والمواصفات الفنية وحصر وقياس الكميات لأعمال العزل (أسبوع)

متطلبات الجدارة :

اجتياز مقرر الرياضيات التخصصية

1 - **المواد**

1 - 1**البيتومين**

يجب أن يكون البيتومين المستعمل في تصنيع القماش العازل للرطوبة أو المياه أو في لصق وتنفيذ الأعمال العازلة من النوع المنفوخ المؤكسد طبقا للخواص التي تحددها المواصفات الفنية العامة

1 - 2**الأسفلت**

يجب أن يكون الأسفلت المستعمل من أجود صنف ويورد على هيئة أقراص لاستعماله في أي غرض ويكون مركبه من مسحوق الحجر الجيري والبيوتومين النقي بنسبة 17:12٪ ويجب أن يكون الأسفلت خال من الزفت أو القطران

1 -2 - **اللفائف أو الشرائح المشبعة بالبيتومين وهي :**

ا - اللفائف البيتومنية على أساس من الجوت

ب - اللفائف البيتومنية على أساس من اللباد وتكون من شرائح اللباد المعالج بمواد بيتومية غير منفذة للمياه كلياً أو جزئياً

ج - شرائح بيتومنية على أساس من الألياف الزجاجية وتكون الألياف الزجاجية مرتبطة بمادة راتينجية ولا تحتاج لعملية تشبع وتكسى بالمادة البيتومنية من الوجهان

د - شرائح بيتومنية على أساس من صفائح معدنية وتكون من أساس من الأسبستوس أو الألمنيوم أو النحاس أو الرصاص المكسية بالبيومنين من واجهه واحدة أو من الوجهين

1 -2**محلول الوجهة التحضيري**

يتكون محلول الواجهة التحضيري من محلول مكون من البيتومين المؤكسد المذاب في مادة متطايرة مثل روح النفط المعدني ويجب عدم زيادة نسبه المادة المذابة عن 60٪ بالوزن،ويتم دهان الوجه التحضيري على الأسطح بعد تنظيفها وتمام جفافها بالمحلول البارد وبمعدل لا يقل عن 750 جرام/م2

2 -**الاشتراطات والمواصفات الفنية لأعمال العزل**

تنقسم اشتراطات مواصفات أعمال العزل طبقا لنوعية الأعمال المطلوب عزلها ومكانها بالنسبة لمستوى المياه الجوفية وهي كالآتي:

أعمال عزل الأساسات

أ - العزل بالدهان للقواعد،الميد، رقاب الأعمدة

ب - العزل الأفقي والرأسي للأساسات والحوائط الرأسية

ج -العزل الأفقي للأساسات فوق قطاعات الحوائط

- **عزل دورات المياه**
- **عزل الأسطح.**

2 -1 -أعمال عزل الأساسات

1-1-2 - أعمال الدهان للأساسات

تتم أعمال العزل للعناصر الإنشائية للأساسات داخل المبنى تحت منسوب الأرض من خلال دهان وجهي بيتومين مؤكسد ساخن لرقاب الأعمدة والقواعد والميد والمباني أسفل طبقة الردم على أن يتم تنظيف الحوائط وحكها بالفرشاة السلك ثم الدهان وملئ العراميس جيدا بالبيتومين على أن يدهن أحد الوجهين في الاتجاه الرأسي والآخر في الاتجاه الأفقي طبقا للمواصفات



شكل رقم (39) أعمال عزل القواعد ورقاب الأعمدة بالبيتومين المؤكسد الساخن

2 -1 -2- - أعمال العزل الأفقية في الأساسات

يبين شكل (40) رسومات لأعمال العزل الأفقية في الأساسات لخزانات المياه والتي يجب أن تتم من خلال الخطوات التالية:

ا - يجب أن يكون السطح الخرساني للخرسانة العادية التي سيتم تنفيذ الطبقة العازلة عليها مستويا تماما خاليا من التموجات والنقر والأجزاء المفككة تام الجفاف

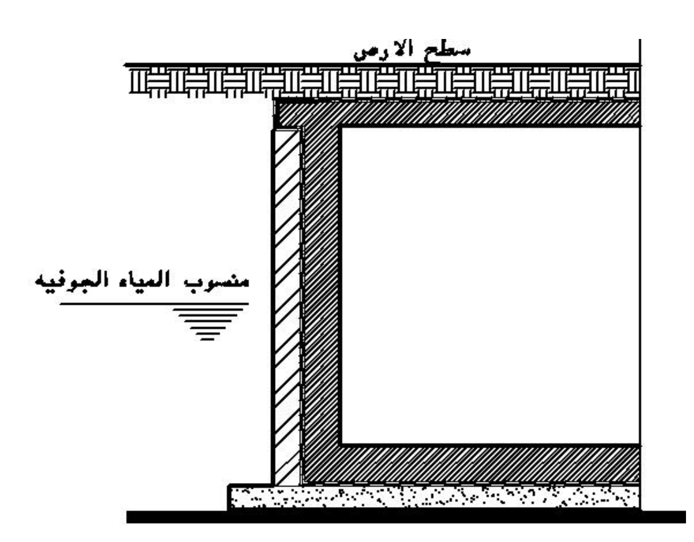
ب -دهان السطح المطلوب عزله بالوجهة التحضيري بمادة عزل معتمدة طبقا للمعدل المطلوب

ج - دهان السطح المطلوب عزله وجهة من البيتومين المؤكسد الساخن مع عدم إضافة أي مواد على البيوتمين أثناء تسخينه باستخدام جهاز الرش الذي يندفع منه البيتومين الساخن تحت ضغط ثابت على أن يعطى تغطية منتظمة السمك 1.5كجم/م2

د - تغرس طبقة من الألواح البيتومينية العازلة (شرائح العزل) طبقا للنوعية المعتمدة المطابقة للمواصفات مع الاهتمام بشدة جيدة لعدم حدوث تموجات مع عمل اللحامات بعرض لا يقل عن 15سم في نهاية القماش وبعرض لا يقل عن 10سم من الجانبين

هـ -يتم تكرار طبقات الدهان كما في الفقرة (ج) ثم وضع القماش العازل في وضع متعامد مع الطبقة الأولى بالفقرة (د)

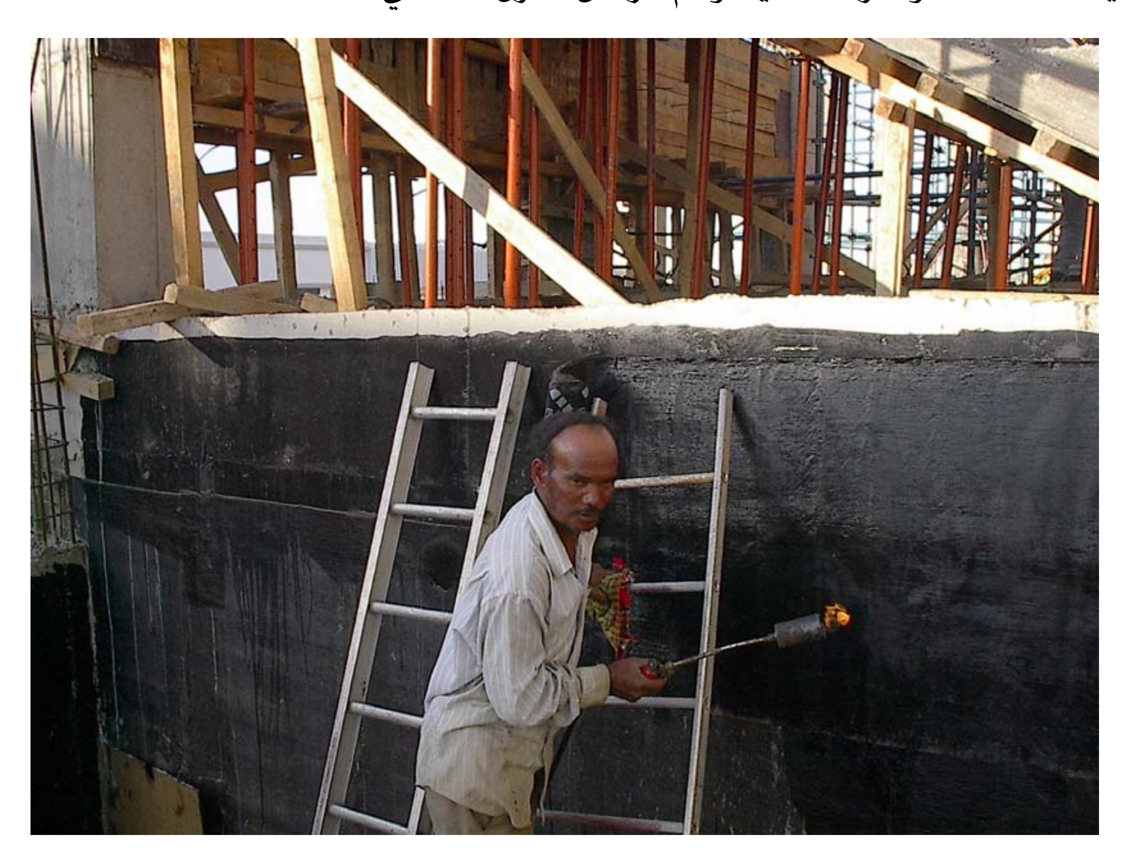
و - يتم تغطية السطح العلوي بالطبقة الأفقية بمونة مكونة من 250كجم أسمنت لكل م3 والسمك المبين في المواصفات



شكل رقم (40) أعمال العزل الأفقية والرأسية لخزان المياه

2 -1 -3 - **أعمال العزل الرأسية**

يبين الشكل (41) أعمال العزل الرأسية وهي غالبا تتواجد في الحوائط الرأسية تحت منسوب سطح الأرض في الأساسات أو خزانات المياه وتتم مراحل العزل كالآتي:



شكل رقم (41) أعمال العزل الرأسية باستخدام الدهان والألواح البيتومينية للحوائط الخرسانية الرأسية أسفل منسوب قصة الردم

أ -يتم تنعيم وتسوية السطح الخرساني جيدا مع التأكد من خلوه من أي أسياخ حديدية فإذا وجدت فيجب إزالتها بعمق لا يقل عن 2 سم داخل الخرسانة وتنظيف مكان التكسير تماما وملئ الفراغ الناتج بمونة أسمنتية مكونة من 300 كجم إسمنت

ب – دهان الحوائط بعد تجهيزها كما بالفقرة (أ) بمحلول البيتومين المؤكسد الساخن بالمعدل المطلوب

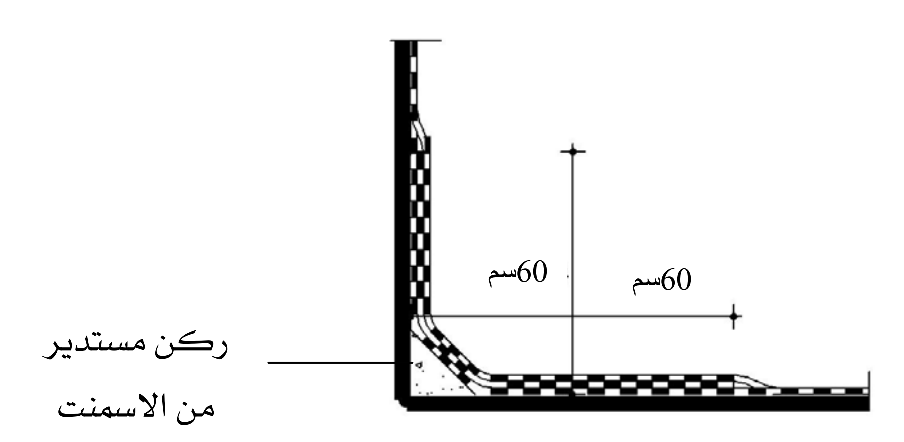
ج - يفرش القماش العازل على الحوائط الرأسية طبقا للطبقات المطلوبة مع تثبيت القماش العازل عند النهاية العليا للحائط بالمسامير ذات الرؤوس العريضة, و يتم ركوب الطبقات المتجاورة بحوالي 20 سم

د - يتم تكرار الدهان وفرش الطبقات المتكررة من القماش طبقا للمواصفات مع ملاحظة عدم وجود لحامات أفقية في تغطية الحوائط الرأسية

هـ - يمكن بناء حائط نصف طوبة من الخارج لحماية هذه الطبقات إذ نصت المواصفات على ذلك

2 -1 -4 - تقابلات الطبقة الأفقية مع الرأسية 0

يجب أن تراعى الاشتراطات التالية أثناء تنفيذ التقابلات الرأسية مع الأفقية لأعمال العزل شكل رقم (42)



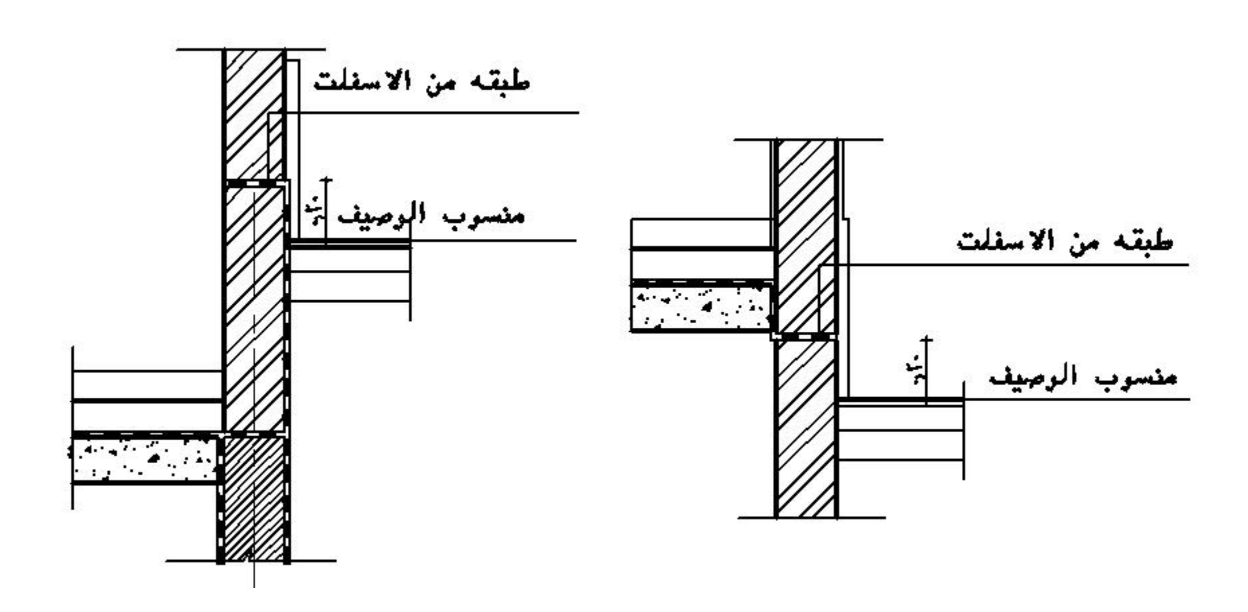
شكل رقم (42) يبين تقابلات طبقات العزل الأفقية والرأسية

1 - استدارة زوايا التقابلات بتنفيذ طبقة منحنية من المونة الأسمنتية في الأركان
2 - يراعى ركوب الطبقة الأفقية مع الطبقة الرأسية لمسافة لا تقل عن 80 سم
3 - عمل طبقة إضافية من اللفائف المستخدمة في الأركان بين الطبقات المتتالية بحيث تمتد لمسافة لا تقل عن 60 سم من الركن

2 -1 -5 - الطبقة العازلة الأفقية (الأسفلتية) لأعمال الأساسات فوق الحوائط

يتم عمل الطبقة العازلة على قطاعات الحوائط الأفقية طبقا للرسومات أو تعليمات المهندس بسمك 1.5سم من الأسفلت الطبيعي النقي المضاف إليه الرمل والبيتومين النقي، زلط رفيع من 33 : 36 كجم ولا تقل نسبة البيتومين في الخلطة النهائية عن 11 ٪

و بفرش الأسفلت بعرض و سمك الحائط فوق طبقة من اللياسة سمك 1 سم تتكون من مونة إسمنت بنسبة 300 كجم / م3 ويقل عرض الأسفلت عن سمك الحائط بمقدار 1 سم من الوجهة المعد للياسة بوضع سيخ قطره حوالي نصف بوصه ويبين شكل رقم (43) أماكن وجود الطبقة العازلة الأسفلتية



شكل رقم (43) يبين أعمال الطبقه العزله الأفقية لأعمال الأساسات فوق الحوائط

2 -2 - **أعمال العزل لدورات المياه:** -

يتم عزل دورات المياه من خلال الخطوات التالية: -

1 - دهان السطح المعد لأعمال العزل بأرضيات الحمامات والمطابخ بوجهي بيوتمين مؤكسد ساخن طبقا للمواصفات سواء بالرش أو بالفرشاة على أن يتم عمل تغطية منتظمة لطبقة العزل بمعدل 1.5كجم/م2

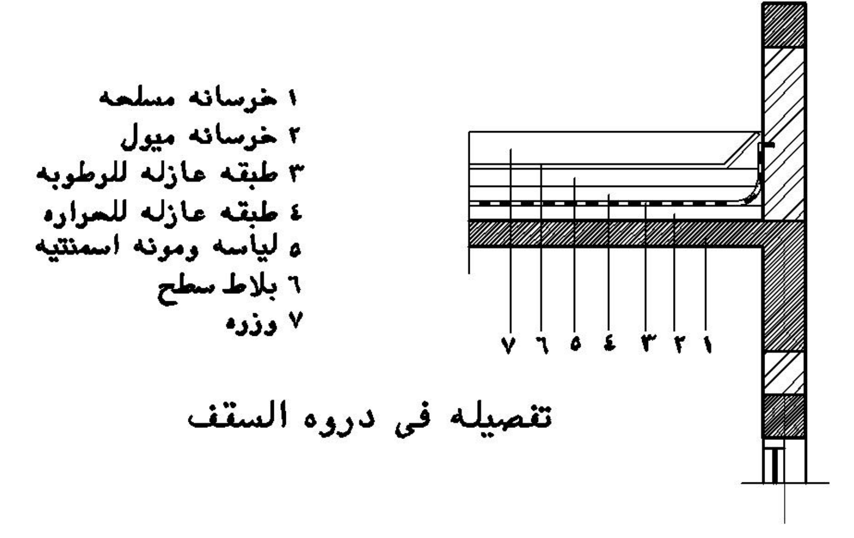
2 - فرد طبقة عازلة من الألواح البيوتيمنية طبقا للنوع المحدد بالمواصفات أو المعتمد مع عمل اللحامات بعرض 15سم من جميع الاتجاهات ولصق هذه اللحامات بالبيوتمين الساخن

3 - دهان وجه آخر من البيوتمين المؤكسد الساخن

4 - يتم عمل الوزرات الرأسية بداير الحمامات والمطابخ مع إدخال نهاية الوزرات أفقيا في المباني والخرسانة واحاطتها عليها بمون الأسمنت والرمل بنسبة 1:3 مع الدهان بمونة البيوتمين المؤكسد الساخن

2 -3 - أعمال العزل للرطوبة والحرارة بالأسطح

يتم توريد وتركيب طبقة عازلة للرطوبة والحرارة بالأسقف طبقا لما هو مبين في شكل رقم (44) كالآتي:



شكل رقم (44) يبين أعمال الطبقات العازلة للحرارة والرطوبة بالأسطح

1 -تجهيز السطح الخرساني بحيث يكون نظيفا مستويا خاليا من أي شوائب أو عوائق مع عمل استدارة جميع الأركان للتقابلات بين المستويات الأفقية والرأسية

2 - دهان السطح جيدا بوجهة تحضيري من البيتومين المؤكسد على أن يعطى طبقة منظمة السمك

3 - يتم فرد الطبقة العازلة من الألواح البيتومينية طبقا للمواصفات أو النوع المعتمد على أن يكون هناك ركوب لا يقل عن 15 سم في الطبقة الواحدة وكذلك عمل ركوب لا يقل عن 10 سم بين الطبقة والأخرى

4 - يتم فرد طبقة أخرى من الألواح البيتومينية في الاتجاه العمودي على الأولى المبينة في الفقرة (3) وبنفس المواصفات

5 - يتم عمل دهان نهائي من البيتومين المؤكسد مرة أخرى لطبقات العزل بنفس مواصفات الطبقة الأولى في (2)

6 - يتم عمل طبقة من اللياسة الأسمنتية سمك لا يقل عن 2 سم لحماية طبقات العزل المختلفة0

7 - يتم فرد ألواح العزل الحراري من (البولى استرين) أو ما يماثله طبقا للمواصفات والسمك المحدد والنوعية بكامل السقف

8 - يتم عمل وزرات من طبقات العزل ضد الرطوبة المبينة سابقا على الجوانب الرأسية بارتفاع لا يقل عن 20 سم من السطح النهائي

9 - في حالة الأسطح الغير مستخدمة يتم فرد طبقة من الحصى(البحص) سمك 5 سم فوق الطبقة العازلةللحرارة

10 - في حالة استخدام الأسطح العلوية يتم حماية طبقة العزل الحراري بطبقة من اللياصة الأسمنتية

11 -يتم فرد طبقة من الرمل والمونة الأسمنتية لزوم التجهيز لأعمال تبليط الأسطح

12 - تبليط الأسطح طبقا للنوع المعتمد والمحدد في المواصفات

3 - **قياس الأعمال**

تقاس جميع أعمال الطبقة العازلة للرطوبة وأعمال الطبقة العازلة للحرارة قياسا هندسيا بالمتر المسطح لجميع الأسطح التي يتم تغطيتها سواء أفقياً أو رأسياً طبقا لما هو مبين في الأعمال أو الدهان للأجزاء التي تم عزلها مع تنزيل الأجزاء الغير مغطاة والسعر شامل جميع المواد والمهمات والعمالة والمصنعيات وجميع ما يلزم لهذه الأعمال حسب أصول الصناعة طبقا للمواصفات الفنية العامة.

4 -**بنود أعمال العزل**

يتم تصنيف بنود أعمال العزل طبقا لما تم بيانه سابقا في الفقرة (2) من خلال البنود الآتية:

4 -1 - **بالمتر المسطح** الدهان عدد ثلاث أوجه من البيوتمين المؤكسد الساخن طبقا لما هو مبين في المواصفات للأعضاء الإنشائية أسفل منسوب قصبة الردم للقواعد والحوائط ورقاب الأعمدة الميدات الملاصقة للتربة.

4 -2 - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة أفقية للأساسات أو للحوائط الرأسية طبقا للمواصفات كما هو مبين في الفقرة (2 -1 -2)،(2 -1 -3)

4 -3 - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة لزوم أرضيات الحمامات كما هو مبين في الفقرة (2 -2)طبقا للمواصفات الفنية للأعمال

4 -4 - **بالمتر المسطح** عمل طبقة عازلة للرطوبة والحرارة للأسقف طبقا لما هو مبين في الفقرة(2 -3)

4 -5 - **بالمتر المسطح** توريد وعمل طبقة للرطوبة من الأسفلت لقطاعات الحوائط طبقا لما هو مبين في الفقرة (2 -1 -5 -) طبقا للمواصفات الفنية للأعمال.

5 - **حصر وقياس كميات أعمال العزل**

5 -1 - التمرين الأول

من رسومات المشروع المرفقة بالوحدة الأولى للوحة المسقط الأفقي للسطح(5/م) ولوحة التفاصيل العامة(11/م) ولوحه الأساسات (6/ا) المطلوب قياس أعمال العزل الآتية: -

أ - أعمال العزل الحراري للأسقف

ب - أعمال العزل للرطوبة بالأسقف

ج - أعمال العزل للأرضيات

د - أعمال العزل للأساسات على محور رقم (أ) لوحه رقم 6/ أ ص36 في حالة التفصيلة (ج) بلوحة التفاصيل العامة رقم 5/م

هـ - عزل رقاب الأعمدة على محور رقم (أ) لوحه رقم 6/ أ ص36 حتى ارتفاع 138سم بالتفصيلة (ج) بلوحة التفاصيل العامة رقم 5/م ص136

و -عزل الميدات على محور رقم (أ) لوحه رقم 6/ أ ص35 بالتفصيلة (ج) لوحة رقم 5/م شكل رقم (45) ص 145

-الحل -

1 - يتم مراجعة الأبعاد الداخلية للمسقط الأفقي للسطح

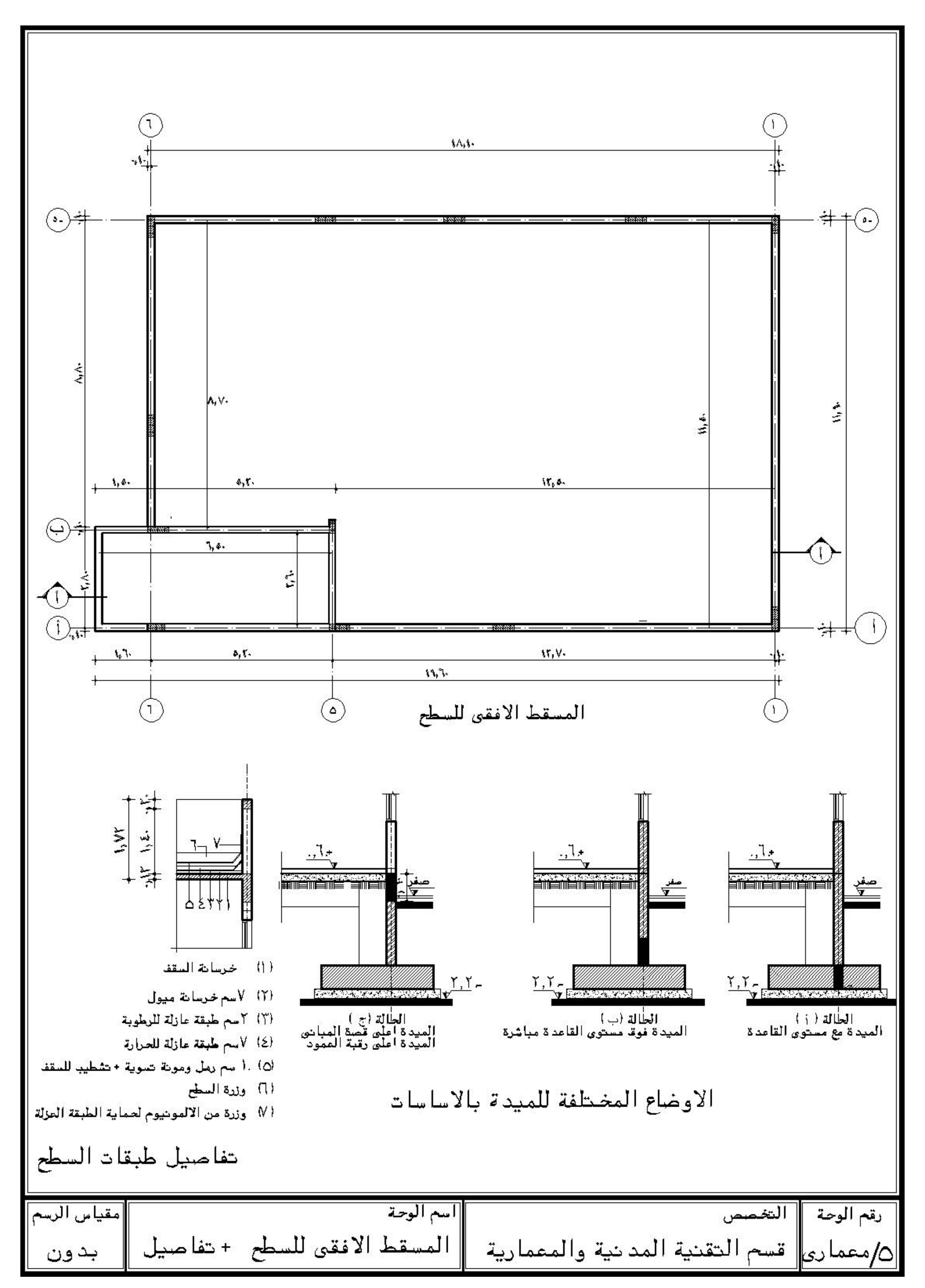
2 - يتم مراجعة القطاعات التفصيليه لتحديد أماكن أعمال عزل الرطوبة وأعمال عزل الحرارة بالسقف والدور الأرضي

3 - سقف السلم غير معزول حراريا

4 - مراجعة لوح الأساسات لتحديد أعمال العزل للقواعد والميد ورقاب الأعمدة وقصة المباني تحت منسوب الدور الأرضي بلتفصيله (ج)لوحه رقم 5/م ص136

5 - تحديد منسوب التأسيس من لوح التفاصيل لاستنتاج الارتفاعات المطلوبة

6 - تفريغ بيانات الحصر في جدول حصر وقياس كميات العزل كما هو مبين في شكل رقم (46) ص 146



شكل رقم (45) يبين أماكن العزل بالاساسات وللاسطح

م	بيان بنود الأعمال قياس أعمال العزل	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		كلية
							إضافة	خصم	
	أ- العزل الحراري للأسقف	م2	1	12.50	11.5		143.75		
		م2	1	8.70	5.20		45.24		
	إجمالي						188.99		188.99
	ب- عزل الرطوبة للسطح العلوي								
	السطح	م2	1	12.5	11.5		143.75		
	باقي سطح	م2	1	8.70	5.20		45.24		
	سطح السلم	م2	1	6.50	2.6		16.90		
	إجمالي						205.88		205.88
	ج-عزل الرطوبة بالأرضيات	م2	1	18.10	11.9		215.39		215.39
	د- أعمال عزل القواعد على محور (أ) لوحة رقم 5/م								
	المساحة السطحية لـ ق3 المحيط	م2	1	7.00		0.50	3.50		
	سطح القاعدة ق3	م2	1	2.00		1.50	3.00		
	خصم قاع الميدات مع ق3	م2	2	0.65	0.20			0.26	
	خصم قطاع العمود ع3 مع ق3	م2	1	0.70	0.20			0.14	
	إجمالي العزل لـ ق3						6.50	0.40	6.10
	المساحة السطحية لـ ق4 المحيط	م2	3	6.00		0.50	3.00		
	سطح القاعدة ق4	م2	3	1.70		1.30	6.63		
	خصم قاع الميدات مع ق4	م2	9	0.55		0.20		0.99	
	خصم قطاع العمود ع4 مع ق4	م2	3	0.60	0.20			0.36	
	إجمالي العزل لـ ق4						9.63	1.35	8.28
	المساحة السطحية لـ ق5 المحيط	م2	1	5.40		0.50	2.70		
	سطح القاعدة ق5	م2	1	1.50	1.20		1.80		
	خصم قاع الميدات مع ق5	م2	2	0.50	0.20			0.20	
	خصم قطاع العمود ع5 مع ق5	م2	1	0.50	0.20			0.10	
	إجمالي العزل لـ ق5						4.50	0.30	4.20
	هـ عزل رقاب الأعمدة على محور رقم (أ) حتى ارتفاع 1.98م								
	ع3 المحيط	م2	1	1.80		1.98	3.564		
	ع4 المحيط	م2	3	1.60		1.98	9.504		
	ع5 المحيط	م2	1	1.4		1.98	2.772		
	خصم تقاطع الميدات ورقاب لاعمدة	م2	13		0.20	0.60		1.56	
	إجمالي عزل رقاب الأعمدة						15.84	1.56	14.28
	د -عزل الميدات على محور رقم (أ)								
	إجمالي طول الميدات بعد خصم الأعمدة على محور(أ)	م2	1	16.00	1.4 المحيط		22.4		22.40
	إجمالي العزل على محور (أ)								55.26

شكل رقم (46) حصر وقياس كميات أعمال العزل

قياس أعمال الردم

يتم قياس أعمال الردم بالمتر المكعب بتربة نظيفة أو برمال سواء كانت موردة من داخل الموقع أوخارجة وذلك كما بينا سابقا في بنود أعمال الردم بعد الانتهاء تماما من أعمال العزل المطلوبة للأساسات .

ولمعرفة كميات الردم المطلوبة للأعمال يكون ذلك من خلال طرح إجمالي أعمال الحفر ناقص مجموع الأعمال الاتية

- أعمال الخرسانة العادية
- أعمال الخرسانة المسلحة للقواعد
- أعمال الخرسانة المسلحة للميدات
- أعمال الخرسانة لرقاب الاعمدة بقصة الردم
- أعمال المباني بقصة الردم

مثال : المطلوب حصر وقياس كميات الردم المطلوبة لمحور رقم (1) مع اعتبار الميدات فوق مستوي القواعد مباشرة

الحل

م	بيان بنود الأعمال	وحدة	عدد	الأبعاد			إجمالي الأعمال		
				طول	عرض	ارتفاع	جزئية		**كلية**
							إضافة	خصم	
	أعمال الحفر لزوم ق3 للعادية	م3	1	2.30	1.80	2.20	9.108		
	أعمال الحفر لزوم ق2 للعادية	م3	2	2.50	1.90	2.20	20.90		
	أعمال الحفر لزوم ق5 للعادية	م3	1	1.80	1.50	2.20	5.940		
	أعمال الحفر للميدة على محور 1	م3	1	5.45	0.20	1.50	1.635		
	خصم أعمال للقواعد العادية ق3	م3	1	2.30	1.80	0.20		0.828	
	خصم أعمال للقواعد العادية ق2	م3	2	2.50	1.90	0.20		1.90	
	خصم أعمال للقواعد العادية ق5	م3	1	1.80	1.50	0.20		0.540	
	خصم أعمال للقواعد المسلحة ق3	م3	1	2.00	1.50	0.50		1.50	
	خصم أعمال للقواعد المسلحة ق2	م3	2	2.20	1.60	0.50		3.52	
	خصم أعمال للقواعد المسلحة ق5	م3	1	1.50	1.20	0.50		0.900	
	خصم أعمال الميدات للمحور	م3	1	10.30	0.20	0.60		1.236	
	خصم أعمال رقاب الأعمدة ع3	م3	1	0.70	0.20	1.50		0.210	
	خصم أعمال رقاب الأعمدة ع2	م3	2	0.80	0.20	1.50		0.480	
	خصم أعمال رقاب الأعمدة ع5	م3	1	0.50	0.20	1.50		0.150	
	خصم أعمال مباني قصة الردم	م3	1	10.30	0.20	0.78		1.606	
	اجمالي أعمال الردم على محور 1 م3						37.583	12.870	24.713

شكل رقم (47) حصر وقياس كميات أعمال الحفرعلى محور (1) بالمشروع

5 -2 - التمرين الثاني

لنفس التمرين السابق للمشروع المبين لوحاته سابقا وبالاستعانة بلوحة رقم 5/م ص35 ولوحه 6/أ ص36

مطلوب الآتي :

1 -حصر وقياس باقي أعمال العزل تحت منسوب قصة الردم في حالة التفصيلة (أ) لوحة رقم 5/م

أ - للقواعد المسلحة

ب - للميدات تحت أرضية الدور الأرضي

ج - لرقاب الأعمدة

2 - باستخدام نفس اللوحات بالتمرين رقم -2 - مطلوب حصر وقياس أعمال العزل لأعمال الأساسات تحت منسوب قصة الردم طبقا لما هو مبين في التفصيلة (ب) بالوحه 5/م ص35 للآتي

أ - للقواعد المسلحة

ب - للحوائط والميدات ورقاب الأعمدة تحت قصة الردم

6 - خلاصة الوحدة السادسة

في هذه الوحدة تم تناول أعمال العزل في المباني سواء تحت منسوب قصة الردم لأعمال الأساسات سواء للقواعد أو الميدات أو الحوائط الرأسية والأفقية بالإضافة إلى بيان كيفية عزل الحمامات والمطابخ والأسطح ثم بيان طرق القياس وبنود أعمال العزل المختلفة إلى جانب حل تمرينات على حصر الكميات لأعمال العزل

الخاتمة

تناولنا في الجزء الأول من مقرر الكميات والمواصفات الأعمال الأساسية مثل أعمال الحفر والردم ،الخرسانة العادية ، الخرسانة المسلحة وأعمال المباني الداخلية ،أعمال العزل على أن يتم تناول باقي أعمال حصر الكميات لباقي أعمال تكسيات المباني، أعمال اللياسة ،الدهانات ، الأرضيات، التكسيات، أعمال الحدادة، أعمال الألمنيوم....إلخ في الجزء الثاني حتى يتم إتاحة الفرصة أمام الطالب للإلمام بالموضوعات المعروضة له في كل جزء إلى جانب إعطاء الطالب وأستاذ المقرر متسع من الوقت لتدريب الطالب على حصر وقياس كميات الأعمال لكل جزء مع الإلمام بالمواصفات الفنية وبنود الأعمال لها بالإضافة إلى اشتراك كل من الطالب والأستاذ في نقل الخبرات العملية حتى تثمر العملية التعليمية في تخريج الكوادر الفنية التي استهدفتها الخطة الدراسية .

والله نسأل أن يوفقنا إلى ما يحب ويرضى

المراجع

اسم المرجع	المؤلف	الناشر	سنة النشر
1 -المواصفات العامة لتنفيذ المباني	وزارة الأشغال العامة والإسكان	المملكة العربية السعودية	1982
2 -الموسوعة الهندسية لإنشاء المباني والمرافق العامة	أ/عبد اللطيف أبو العطا العبقري	دار ماجد للطباعة القاهرة	1994
4 -محاضرات في الكميات والمواصفات والعقود الهندسية	د.م/مدحت عبد الرحمن يوسف	كلية الهندسة جامعة الزقازيق القاهرة	1998
5 -عقد ومواصفات الأعمال الإنشائية	د.م/السيد عبد الفتاح القصبي	دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة	1995
6 -حساب كميات الأعمال الإنشائية	د.م/السيد عبد الفتاح القصبي	دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة	1999
7 -العقود والمواصفات وحساب الكميات	أ/داوود شحادة خلف	عمان الأردن	1997
8 -تقنية صناعة التشييد	د.م/حبيب مصطفي زين	مطابع المطوع الدمام السعودية	الطبعة الأولى 1981

المحتويات